

CARLOS ALBERTO VELASCO BENÍTEZ

Casos pediátricos

en soporte nutricional



Programa  Editorial

CARLOS ALBERTO VELASCO BENÍTEZ

Casos pediátricos

en soporte nutricional



Colección Salud

El pediatra actual debe conocer perfectamente bien los principios básicos de la alimentación infantil, no sólo en cuanto a la fisiología del organismos del niño, sino también con respecto a los nutrimentos que se le van a suministrar tanto en el estado de salud como en el de enfermedad.

El texto , brinda la oportunidad para que de una forma sencilla, práctica, amena y didáctica el lector tenga una comprensión global del estado de salud y las diferentes entidades que se presentan en la edad pediátrica, así como del manejo nutricional de las mismas a partir de los diversos casos clínicos que se ilustran.



Universidad
del Valle

Programa  Editorial

CARLOS ALBERTO VELASCO BENÍTEZ

Casos pediátricos

en soporte nutricional



Colección Salud

Universidad del Valle

Programa Editorial

Título: Casos pediátricos en soporte nutricional

Autor: Carlos Alberto Velasco Benítez MD.

ISBN: 978-958-670-482-3

ISBN-PDF: 978-958-5156-52-4

DOI: 10.25100/peu.425

Colección: Salud

Primera Edición Impresa marzo 2006

Rector de la Universidad del Valle: Édgar Varela Barrios

Vicerrector de Investigaciones: Héctor Cadavid Ramírez

Director del Programa Editorial: Omar J. Díaz Saldaña

© Universidad del Valle

© Carlos Alberto Velasco Benítez

Diseño de carátula: U.V. Media

Este libro, o parte de él, no puede ser reproducido por ningún medio sin autorización escrita de la Universidad del Valle.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión del autor y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad del Valle, ni genera responsabilidad frente a terceros. El autor es el responsable del respeto a los derechos de autor y del material contenido en la publicación, razón por la cual la Universidad no puede asumir ninguna responsabilidad en caso de omisiones o errores.

Cali, Colombia, octubre de 2020



Universidad
del Valle

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

CONTENIDO

Valoración nutricional	13
Alimentación normal del lactante menor	21
Fórmulas infantiles de iniciación, continuación y para pretérminos	29
Nutrición enteral en recién nacidos pretérminos	43
Nutrición parenteral	49
Desnutrición severa	57
Enfermedad diarreica	67
Sufrimiento intestinal agudo o enterocolitis necrosante del niño mayor	71
Estreñimiento crónico funcional y enfermedad por reflujo gastroesofágico	77
Colestasis neonatal	81
Índice analítico	87

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

PRÓLOGO

Es evidente que en la actualidad a nivel mundial se vive una transición nutricional, caracterizada por una tendencia a disminuir la desnutrición, así como cierto aumento en la prevalencia de la obesidad. Lo anterior obliga a que los pediatras de la era moderna, no se limiten a impartir simples “recetas de cocina” según los consejos adquiridos de generación en generación, sino que contribuyan a que el niño y sus padres adquieran hábitos sanos de alimentación, así como a promover una correcta cultura alimentaria. Por ello el pediatra actual debe conocer perfectamente bien los principios básicos de la alimentación infantil, no sólo en cuanto a la fisiología del organismo del niño, sino también con respecto a los nutrimentos que se le van a suministrar tanto en el estado de salud como en el de enfermedad.

Esta edición del texto, “*Casos Pediátricos en Soporte Nutricional*”, producto de la experiencia y trabajos realizados por el Grupo de Investigación en Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica GASTROHNUP, bajo la dirección del Doctor Carlos Alberto Velasco Benítez, gastroenterólogo y nutriólogo pediatra y Profesor Titular del Departamento de Pediatría de la Universidad del Valle, brinda la oportunidad para que en una forma sencilla, práctica, amena y didáctica el lector tenga una comprensión global del estado de salud y las diferentes entidades que se presentan en la edad pediátrica, así como del manejo nutricional de las mismas a partir de los diversos casos clínicos que se ilustran.

Estoy seguro que este texto, contribuirá sin lugar a dudas a la enseñanza de una buena alimentación en los niños, objetivo primordial para lograr el crecimiento y el desarrollo adecuados de quienes son el futuro de los países americanos.

Jaime A. Ramírez Mayans, M.D.
Gastroenterólogo Pediatra
Instituto Nacional de Pediatría
Ciudad de México, México

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

PREFACIO

Después de diez años de estar incursionando en el campo de la docencia universitaria, y luego de ascender en el escalafón docente a Profesor Titular dentro de mi Alma Mater, la Universidad del Valle, con todo gusto ofrezco al colectivo académico científico asistencial, el presente texto **“Casos Pediátricos en Soporte Nutricional”**, producto de las investigaciones en el área de la nutrición, llevadas a cabo bajo mi dirección, por el Grupo de Investigación en Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica, GASTROHNUP, escalafonado en categoría C ante Colciencias.

De manera semejante al texto de mi autoría, **“Casos Pediátricos en Gastroenterología, Hepatología y Nutrición”** del Programa Editorial Universidad del Valle 2003, se presenta brevemente el cuadro clínico de diez casos de niños atendidos en los últimos cuatro años en el Servicio de Gastroenterología y Nutrición del Departamento de Pediatría de la Universidad del Valle en el Hospital Universitario del Valle “Evaristo García” de Cali, Colombia, y de manera didáctica, práctica y escalonada, la propuesta nutricional ideal con sus diversas alternativas de manejo.

Espero que al igual que los otros libros, **“Enfermedades Digestivas en Niños”**, del Programa Editorial Universidad del Valle 2003 y **“Temas selectos en nutrición infantil”**, de la Editorial Distribuna, tenga el impacto que hasta ahora se ha logrado obtener con los textos anteriormente descritos, a saber, la transferencia de conocimientos, teniendo como interlocutor válido al siempre eterno estudiante de la salud, con la finalidad primordial de llevar bienestar al grupo etéreo pediátrico, futuro de nuestros países.

Expreso mi más sincero agradecimiento a todas y cada una de las personas que han tenido a bien acompañarme en esta gran labor de la enseñanza, en el marco de los convenios docente-asistenciales, y con plena conciencia que, en últimas, será la sociedad colectiva, la gran beneficiada del conocimiento adquirido y puesto en marcha.

CARLOS ALBERTO VELASCO BENÍTEZ, MD.

Pediatra Gastroenterólogo y Nutriólogo

Especialista en Docencia Universitaria

Candidato a Maestría en Epidemiología

Profesor Titular, Departamento de Pediatría

Escuela de Medicina, Facultad de Salud, Universidad del Valle

Cali, Colombia, SA

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

VALORACIÓN NUTRICIONAL

REPORTE DEL PRIMER CASO

Lactante menor femenina de 9 meses y 14 días de edad con peso de 6.300 gramos (sin edemas). Se solicita la valoración de su estado nutricional según peso para la edad.

1. ¿Qué características debió previamente reunir esta niña para hacer una adecuada interpretación de su estado nutricional según las tablas del National Center for Health Statistics (NCHS) de los Estados Unidos?
 - a. Conocer su fecha de nacimiento
 - b. Ser pesada, sentada o acostada
 - c. Ser medida, acostada por dos observadores
 - d. Haber miccionado y defecado previamente
 - e. Todas

NOTA: *Tomaremos como referencia las Tablas de la NCHS para peso/edad (Cuadro 1).*

CUADRO 1. TABLAS DE LA NCHS. PESO PARA EDAD. NIÑAS 0 A 36 MESES

Edad	P3%	P10%	P30%	P50%	P70%	P90%	P97%	-2DS	-1DS	M	+1DS	+2DS
9m	6.7	7.3	8.0	8.6	9.1	9.8	10.4	6.6	7.6	8.6	9.6	10.5

Peso para la edad. Es posible que por antropometría podamos obtener una información de corte transversal pronta de las tablas del NCHS de los Estados Unidos, que fueron creadas para el seguimiento dinámico longitudinal del crecimiento y desarrollo de los niños entre los 0 meses y los 20 años de edad. Estas tablas son divididas para el género masculino y femenino, por grupos de edad entre 0 y 36 meses y entre 2 y 20 años de edad y por percentiles cada quinto percentil (5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 95) siendo el inferior 3% y el superior 97%, e igualmente presentando la mediana y a una, dos y tres desviaciones estándar para el cálculo del puntaje z (valor antropométrico actual menos valor de referencia

de la mediana sobre la desviación estándar). Para enseñar su estandarización es necesario que los niños antes de ser analizados, hayan miccionado y defecado, no hayan consumido alimentos y sean revisados preferiblemente por un mismo observador a la misma hora en balanzas previamente calibradas.

Para analizar a los niños menores de 36 meses en las tablas del NCHS entre 0 y 36 meses de edad, estos deben ser pesados bien sea acostados o sentados, y medidos según la técnica de Fomon por dos observadores que mantienen al niño en decúbito supino sobre un tallímetro que contiene una cintilla métrica en el medio y un polo cefálico fijo y un polo podálico móvil; colocando su cabeza fija hacia arriba por uno de los observadores y con un segundo observador que posiciona una de sus manos sobre ambas rodillas y su otra mano sobre el polo podálico móvil del tallímetro. Es requisito indispensable tanto para el análisis del peso para la edad como para la talla para la edad, conocer la fecha de nacimiento del niño, pues para visualizar los datos en las tablas del NCHS en el caso de los días menores a 14 días, se aproxima hacia la edad inferior (ejemplo 3 meses 14 días = 3 meses) y en el caso de los días superiores a 15 días, se aproxima hacia la edad superior (ejemplo 12 años 5 meses 16 días = 12 años 6 meses). Una vez cumplidos todos estos pre-requisitos, por así llamarlos, se procede primero a buscar la edad de la niña en el eje de las equis (en este caso 9 meses), luego mirar en qué percentil se encuentra según su peso de 6.300 gramos (en este caso está por debajo del percentil 3%), después ubicar el percentil 50% para esa edad de 9 meses (en este caso 8.600 gramos) para así sacar el déficit o exceso según el peso para la edad (en este caso tiene un déficit del 26.7%) y finalmente según la clasificación de Gómez determinar el grado de desnutrición global que presente (en este caso moderada o grado II) (Cuadro 2).

Vale la pena aclarar que en el caso que esta niña clínicamente presentara como signo un edema de causa nutricional, se clasificaría directamente como desnutrición severa tipo kwashiorkor e igualmente que la valoración del estado nutricional según peso para la edad es más importante en niños entre 0 y 36 meses, edad en la que su peso es bastante variable y sensible, que en niños entre 3 y 20 años, que ya tienen un peso menos cambiante.

CUADRO 2. CLASIFICACIÓN ANTROPOMÉTRICA DE LA DESNUTRICIÓN EN NIÑOS SEGÚN GÓMEZ (PESO/EDAD) Y WATERLOW (TALLA/EDAD Y PESO/TALLA)

	p%	p50%	Déficit o exceso	Eutrófico	Leve Grado I	DNT Moderada Grado II	Severa Grado III
Peso/edad					10-24%	25-39%	≥40%
Talla/edad					5-9%	10-14%	≥15%
Peso/talla					10-19%	20-29%	≥30%
PC/edad	<p3%						
PC/talla	>p3%						

REPORTE DEL SEGUNDO CASO

Niño de 7 años 3 meses y 17 días de edad con talla 112 cm (sin antecedentes de problemas cromosómicos o metabólicos, familiares de baja talla, retardo constitucional del desarrollo, etc.). Se solicita la valoración de su estado nutricional según talla para la edad.

2. ¿Cuáles podrían ser los diagnósticos que se podrían realizar en este niño?

- a. Baja talla para la edad
- b. Desnutrición crónica
- c. Desnutrición grado I según talla para la edad
- d. Desnutrición leve crónica con déficit del 9.3%
- e. Todas

NOTA: **Tomaremos como referencia las Tablas de la NCHS para talla/edad (Cuadro 3).**

CUADRO 3. TABLAS DE LA NCHS. TALLA PARA EDAD. NIÑOS 2 A 20 AÑOS

Edad	P3%	P10%	P30%	P50%	P70%	P90%	P97%	-2DS	-1DS	M	+1DS	+2DS
7a4m	113.7	116.8	120.8	123.5	126.2	130.1	133.2	113.1	118.3	123.5	128.7	133.8

Talla para la edad. En este caso se siguen los mismos pre-requisitos utilizados que para analizar los datos del peso para la edad (micción, defecación, fecha de nacimiento, corrección de la edad, sin ropa, etc.). Para interpretar a los niños mayores de 2 años en las tablas del NCHS entre 2 y 20 años de edad, estos deben ser pesados y medidos de pie, en posición anatómica. Se procede entonces a buscar la edad del niño en el eje de las equis (en este caso 7 años 4 meses), luego mirar en qué percentil se encuentra según su talla de 112 cm (en este caso está por debajo del percentil 3%), después ubicar el percentil 50% para esa edad de 7 años 4 meses (en este caso 123.5 cm) para así sacar el déficit o exceso según la talla para la edad (en este caso tiene un déficit de 9.3%) y finalmente según la clasificación de Waterlow determinar el grado de desnutrición crónica que presente (en este caso leve o grado I) (Cuadro 2). Vale la pena aclarar que la primera impresión diagnóstica que se hará será la de baja talla para la edad, y una vez descartadas todas las posibles causas, la última a pensar sería por desnutrición, e igualmente que la valoración del estado nutricional según talla para la edad es más importante en niños entre 3 y 20 años, porque en niños entre 0 y 36 meses, lo primero que se altera por desnutrición es el peso, luego la talla y por último el perímetro cefálico.

REPORTE DEL TERCER CASO

Niño de 100 cm de estatura (medido en posición acostado) y 12.5 kg de peso sin edemas (pesado en posición sentado). Se solicita la valoración de su estado nutricional según peso para la talla.

3. ¿Cuál será su diagnóstico según el puntaje z del peso para la talla por medio de las tablas del National Center for Health Statistics (NCHS) de los Estados Unidos?
 - a. Riesgo de obesidad
 - b. Riesgo de desnutrición
 - c. Eutrófico
 - d. Cualquiera es igual
 - e. Ninguno es cierto.

NOTA: *Tomaremos como referencia las tablas de la NCHS para peso/talla (Cuadro 4)*

CUADRO 4. TABLAS DE LA NCHS. PESO PARA TALLA. NIÑOS 0 A 36 MESES

Talla	P3%	P10%	P30%	P50%	P70%	P90%	P97%	-2DS	-1DS	M	+1DS	+2DS
100.0	13.4	14.1	14.9	15.5	16.1	16.9	17.6	13.3	14.4	15.5	16.6	17.7

Peso para la talla. Para este ejercicio vamos a calcular el puntaje z previamente enunciado, que usa para su interpretación la mediana y una, dos o tres desviaciones estándar para su cálculo = valor antropométrico actual menos valor de referencia de la mediana sobre la desviación estándar. En general siempre se prefiere utilizar 2 desviaciones estándares. Se reúnen igual todos los pre-requisitos del peso para la edad y la talla para la edad, con la ventaja que en este caso no se requiere de la fecha de nacimiento, y en niños en los que no se sabe una edad exacta, podremos dar un diagnóstico nutricional antropométrico.

Se procede primero a buscar la talla de la niña en el eje de las equis (en este caso 100 cm) y luego mirar cuál es su mediana o el percentil 50% (en este caso es 15.5 kg.). Para determinar si las 2 desviaciones estándares a utilizar son las de la derecha o las de la izquierda, nos fijamos si el peso para la talla está por debajo del percentil 50%, en cuyo caso las desviaciones estándares a utilizar son las de la izquierda y si este peso para la talla está por encima del percentil 50%, las desviaciones estándares a identificar son las de la derecha. Ahora bien, una vez determinadas las desviaciones estándares de la izquierda o de la derecha, el valor a tener en cuenta en el denominador de la fórmula para el cálculo del puntaje z, es la diferencia entre la mediana y las 2 desviaciones estándar. Para el ejemplo, como el peso para la talla está por debajo del percentil 50%, nos fijaremos en las 2 desviaciones estándares de la izquierda. Entonces el numerador será: $12.5 - 15.5 = -3.0$ y el denominador $15.5 - 13.3 = 2.2$, para un puntaje z de -1.36 . Finalmente comparamos los resultados obtenidos con los datos estandarizados para tal fin. Acá se puede entonces decir que si el puntaje z es mayor de $+1.88$ el niño estaría a riesgo de sobrepeso, si este puntaje z es menor de -1.88 el niño estaría a riesgo de desnutrición y si el puntaje z es 0.00 el niño es eutrófico. En este caso el niño se acerca a -1.88 , es decir, está cercano al percentil 3%, a riesgo de presentar desnutrición (Cuadro 5). Hay que recordar que en el caso que este niño clínicamente presentara como signo un edema de causa nutricional, se clasificaría directamente como desnutrición severa tipo kwashiorkor.

CUADRO 5: PUNTAJE Z PARA CLASIFICAR LA DESNUTRICIÓN EN NIÑOS

Puntaje	z
P97%	+ 1.88
P50%	0.00
P3%	- 1.88

REPORTE DEL CUARTO CASO

Niña de 12 meses de edad, con longitud de 68 cm (sin antecedentes de problemas cromosómicos o metabólicos, familiares de baja talla, retardo constitucional del desarrollo, etc.) y perímetro cefálico de 42 cm. Se solicita conocer si el perímetro cefálico de la niña se encuentra afectado por su mal estado nutricional.

4. ¿Cuál será su diagnóstico según el perímetro cefálico para la edad y para la talla por medio de las tablas del National Center for Health Statistics (NCHS) de los Estados Unidos?
- Microcefalia por desnutrición armónica
 - Microcefalia por otra causa diferente a desnutrición (infección, hipoxia, malformación anatómica, etc.)
 - Microcefalia por desnutrición armónica más otras causas
 - Todas son ciertas
 - Ninguna es cierta

Perímetro cefálico para la edad y la talla. Por déficit nutricional, el crecimiento cerebral se puede ver comprometido luego de alterar primero el peso y luego la talla, sobre todo en los niños menores de 3 años de edad, época de mayor crecimiento y desarrollo en la edad pediátrica. Hay un error frecuente que los profesionales de la salud cometemos, y es el de enviar a estudio a todo niño que encontramos con un perímetro cefálico para la edad (PC/E) por debajo del percentil 3%, sin haber realizado corrección de este perímetro cefálico para la talla (PC/T). Veamos cómo evitar este error: en las figuras del PC/E de las tablas de la NCHS para niñas entre 0 y 36 meses, primero identificamos en el eje de la y la edad (12 meses), luego en el eje de las equis localizamos el percentil donde se ubica según la edad dicho PC/E (en este caso, por debajo del percentil 3%). Luego, en la tabla de talla para la edad (T/E) de niñas entre 0 y 36 meses de la NCHS, buscamos cuál es la edad (no cronológica actual) que le corresponde en el percentil 50% a dicha talla (en este caso, los 68 cm le corresponden a una niña de 7 meses de edad y no a una niña de 12 meses de edad). Así, regresamos entonces a la figura del PC/E de los cuadros del NCHS y volvemos a ubicar el eje de la y, ya no en la edad de 12 meses, sino en la edad de 7 meses y ubicamos de nuevo ese PC ya corregido por la talla, observando que se encuentra en el percentil 25%, lo que hace el diagnóstico de una microcefalia secundaria a desnutrición. En el caso hipotético, que a pesar de hacer la corrección del PC para la talla, este persistiera por debajo del percentil 3%, diríamos que ese PC podría estar afectado no solo por el estado nutricional sino por otro tipo de patologías como infección, anoxia, malformaciones anatómicas, etc.

RESPUESTAS

- e
- e
- b
- a

BIBLIOGRAFÍA

- CONKIN CA, Gilger MA, Jennings HC, *et al.* Assessment of growth. *In:* Conkin CA, Gilger MA, Jennings HC, (eds.). *The Baylor pediatric nutrition handbook for residents*. 2ª ed. Houston: Baylor College of Medicine; 2001. p. 6-14.
- _____, *et al.* Biochemical evaluation of nutritional status. *In:* Conkin _____, (eds.). *The Baylor pediatric nutrition handbook for residents*. 2ª ed. Houston: Baylor College of Medicine; 2001.
- GRACIA B, Pradilla A. Valoración nutricional. *En:* Velasco CA, (ed). *Enfermedades digestivas en niños*. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 475-492.
- HENDRICKS KM. Laboratory assessment of nutritional status. *In:* Hendricks KM, Duggan C, Walter WA, (eds.). *Manual of pediatric nutrition*. 3rd Edition. Hamilton: BC Decker; 2000. p. 66-76
- HENDRICKS KM. Nutritional assessment: anthropometrics and growth. *In:* Hendricks KM, Duggan C, Walter WA, (eds.). *Manual of pediatric nutrition*. 3rd Edition. Hamilton: BC Decker; 2000. p. 8-51.
- HENDRICKS KM. Nutritional assessment: clinical evaluation. *In:* Hendricks KM, Duggan C, Walter WA, (eds.). *Manual of pediatric nutrition*. 3rd Edition. Hamilton: BC Decker; 2000. p. 52-65
- _____: dietary evaluation. *In:* Hendricks KM, Duggan C, Walter WA, (eds.). *Manual of pediatric nutrition*. 3rd Edition. Hamilton: BC Decker; 2000. p. 1-7.
- KLEINMAN RE. Assessment of nutritional status. *In:* Kelnman RE, (ed.). *Pediatric nutrition handbook*. 5th ed. American Academy of Pediatrics; 2004. p. 407-424.
- MOTIL KJ, Phillips SM, CONKIN CA. *En:* Wyllie R, Hyams JS, (eds.) *Gastroenterología pediátrica*. 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 799-822.
- NASH A, Corey M, SHERWOOD K, Secker D., SAAB J, O'Connor DL. Growth assessment in infants and toddlers using three different reference charts. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 40: 283-288.
- VELASCO CA, AMADO AM, HINCAPIÉ O, GALINDO A. Valoración motora, social, del habla y comprensión del lenguaje del lactante menor desnutrido por medio de la prueba de Munich. *Rev Lectura Nutr* 2002; 9: 61-71.
- VELASCO CA, Cortés EP, TOUSSAINT G, PÉREZ M, Valencia P. Estado de nutrición en niños con síndrome de inmunodeficiencia adquirida. Estudio postmortem. *Bol Med Hosp Inf Mex* 2002; 59: 229-239.
- VELASCO CA, Pérez P. Valoración antropométrica, clínica y bioquímica en niños entre 2 y 14 años del Servicio de Urgencias del Hospital Universitario del Valle «Evaristo García». *Rev Cien Pediatr Madrid* 2003; 23: 241-242.
- VELASCO CA, Valencia P, Cortés EP. Repercusiones nutricionales antropométricas a la autopsia de niños con infección por VIH en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, 1985-1999. *Medicas UIS* 2001; 15: 8-12.
- VELASCO CA. Valoración nutricional del niño en estado crítico. *En:* Velasco CA, (ed.) *Temas selectos en nutrición infantil*. Bogotá: Editorial Distribuna; 2005. p. 179-190.

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

ALIMENTACIÓN NORMAL DEL LACTANTE MENOR

Lactante menor masculino de 4 meses de edad, alimentado al seno exclusivamente hasta hace un 1 mes, cuando ofrecen leche entera de vaca, 3 onzas 4 veces al día. Actualmente asintomático y la madre consulta porque desea iniciar ablactación.

ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA

Producto del segundo embarazo de dos hijos. Parto a término, sin complicaciones. No hay antecedentes de padres ni hermanos alérgicos. Examen físico: Buenas condiciones generales, peso, talla y perímetro cefálico dentro de percentiles normales. Peso = 6.700 gramos.

1. ¿Cuáles de las Leyes de la Alimentación de Escudero, reuniría este lactante?
 - a. Completa
 - b. Equilibrada
 - c. Suficiente
 - d. Adecuada
 - e. Todas

Escudero en 1939 en la Argentina, describió las Leyes de la Alimentación, resumidas en la sigla CESA (Completa, Equilibrada, Suficiente y Adecuada) que, en el día de hoy, continúan como guías para orientar la alimentación de todo niño.

Ley de la calidad o completa. Se refiere a que la alimentación del niño debe incluir todos los macro y micronutrientes: carbohidratos, proteínas, grasas, electrolitos, vitam-

inas, minerales, oligoelementos, etc. En este caso hipotético, es posible que los reciba todos, pues lo alimentan al mismo tiempo con leche materna y con leche entera de vaca.

Ley de la armonía o equilibrada. Hace referencia a que los porcentajes que se ofrecen al niño deben ser proporcionales entre sí; es decir, debe recibir carbohidratos, entre 55% y 60%; proteínas, entre 10% y 15%; y lípidos, entre 30% y 35%. Como en la interpretación inicial, es posible que estas proporciones se cumplan, porque recibe en conjunto leche materna y leche entera de vaca.

Ley de la cantidad o suficiente. En general, un lactante eutrófico sano, debe recibir aproximadamente entre 85 y 130 kilocalorías por kilo de peso al día (Cuadro 1); un niño mayor, entre 1500 y 1800 kilocalorías por metro cuadrado al día; el desnutrido severo lactante, más de 150 kilocalorías por kilo de peso al día y el niño mayor desnutrido severo, más de 2500 kilocalorías por metro cuadrado al día. En el caso presente, si se hace el ejercicio con lo que recibe este lactante por sólo leche entera de vaca, resultaría que ingiere 54 ml/kg/día que le proporcionan alrededor de 36 kcal/kg/día y 1.9 g/kg/día de proteínas, que junto con la leche materna que recibe, es posible como en las dos interpretaciones previas, que reciba más de 85 kcal/kg/día.

Ley de la adecuación o adecuada. En general, se espera que un lactante menor se alimente al seno hasta el tercero o sexto mes de edad (dieta líquida) y a partir de ese momento, se incluyan nuevos alimentos distintos a la leche (ablactación o destete; dieta no líquida, alternativa y cambiante en consistencia hasta llegar a sólida), para que al año de edad pueda participar de la dieta familiar. En este caso hipotético, este lactante recibiría leche entera de vaca antes del año de edad, lo que hace inadecuada

CUADRO 1. NECESIDADES DIARIAS MÍNIMAS DE ENERGÍA EN LACTANTES

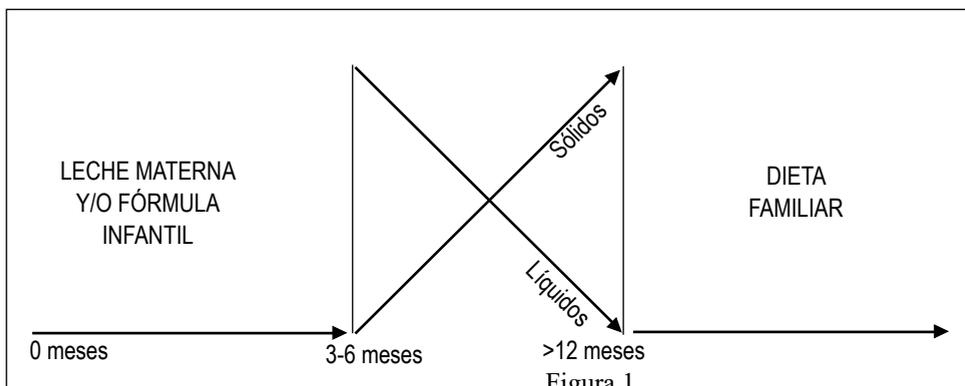
	Kilocalorías/kg/día
Pérdidas basales	40-50
Actividad	5-15
Calor	0-10
Heces	10-15
Acción dinámica específica	10
Crecimiento	20-30
Total	85-130

su alimentación porque rompe las Leyes de la Alimentación de Escudero. Con que tan sólo se quebrante uno de estos criterios, se considera que la alimentación es No CESA.

2. ¿Qué se debe tener en cuenta acerca de la alimentación normal del lactante menor de 12 meses?
 - a. Lactancia materna
 - b. Antecedentes de alergias
 - c. Consistencia de los alimentos
 - d. Dieta familiar
 - e. Todos

De una manera sencilla y práctica, podríamos resumir la alimentación del lactante menor como aparece en la Figura 1.

La leche materna se debe ofrecer como alimento único y exclusivo hasta el tercero o cuarto mes de edad, época en que ontogénicamente aparecen las enzimas necesarias para desdoblar carbohidratos y proteínas y para emulsificar las grasas de la alimentación ofrecida. La decisión de iniciar la ablactación del tercero o cuarto mes o del sexto mes de edad, dependerá de la predisposición genética a alergias en la primera línea de consanguinidad (ambos padres, 40%-60%; padres con igual síntoma, 50%-80%; un padre atópico, 20%-40%; un hermano atópico, 25%-35%; sin atopia familiar, 5%-15%) en cuanto a atopias cutáneas y/o respiratorias, en cuyo caso, se deberá prolongar la lactancia materna hasta el sexto mes de edad; recomendar una dieta de eliminación en la madre mientras se encuentre lactando y posponer el comienzo de algunos alimentos que se reconocen como alergénicos hasta después del primero, segundo o tercer año



Alimentación normal del lactante menor.

Servicio de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. Hospital Universitario del Valle "Evaristo García". Universidad del Valle, Cali, Colombia.

de edad, de acuerdo con la clínica, la severidad del componente alergénico y el reto al alimento alergénico.

La dieta de eliminación en la madre consiste en retirar de su alimentación, mientras amamante al niño, ciertos alimentos que son reconocidos como alergénicos, por ejemplo, la leche entera de vaca (beta lactoglobulina), el huevo (ovalbúmina), el pescado, ciertas frutas cítricas (naranja, limón, mandarina, toronja, fresa, frambuesa), algunos alimentos (maní, nueces, trigo, chocolate) y ciertos ingredientes “ocultos” que se utilizan como colorantes o preservantes (encurtidos, enlatados, conservas, salsas comerciales, “comida chatarra”), entre otros. Estos mismos alimentos son los que se ofrecen en el niño a riesgo de alergia alimentaria, hasta el primero o tercer año de edad.

Respecto a la consistencia de los alimentos, se debe conocer que ontogénicamente los dientes temporales deciduales (“de leche”) aparecen bajo una estimulación adecuada alrededor de los 6 meses de edad, por lo que se prefieren consistencias de manera intercalada y paulatina para esta época, diferentes a la líquida, es decir, en jugos, en papillas, en compotas, en purés, como alimentos cocidos, molidos, “desmechados” y por último en trozos. Se puede iniciar la ablactación con frutas o cereales. En el caso de las frutas, se prefiere iniciar con las frutas dulces (manzana, durazno, guayaba, pera), con poca azúcar o sin ella, con poca agua previamente hervida y deben reemplazar de modo paulatino una lactada o un biberón. La cantidad no debe exceder lo que se piensa que recibe por lactancia materna o la cantidad que se le ofrece por fórmula de iniciación. Cada fruta se debe ensayar por espacio de tres a cinco días, probando su tolerancia al nuevo alimento ofrecido. Se refiere el término tolerancia a la presencia de algunos signos y síntomas de alergia alimentaria como diarrea, vómito, dolor abdominal tipo cólico, distensión abdominal, eczemas, etc., mas no a la presencia del reflejo de la extrusión de la lengua, típico del lactante mientras degusta sus nuevos alimentos y malinterpretado por la madre como rechazo. Es posible que al lactante no le agraden todos los alimentos ofrecidos al principio, motivo por el que *a posteriori* se podrán hacer nuevos intentos. Cuando se decide ablactar con cereales (de preferencia arroz o maíz, o más frecuentemente con trigo, esto último porque a pesar de no ser en nuestros países propensos a adquirir enfermedad celíaca, habrá que estar atentos a su identificación temprana), estos cereales se deben incluir dentro de la fórmula de comienzo al 5% o al 8% de su concentración o preparados según las indicaciones específicas para cada cereal. Luego se pueden incluir las verduras, las leguminosas, los tubérculos y las carnes. Inicialmente se sugiere no hacer combinación de alimentos, con la intención de que el niño identifique la mayor parte de los alimentos en su sabor único.

En resumen, se tiene un período entre los 3 y los 6 meses de edad, época en que se inicia la ablactación, hasta los doce meses de edad, para educar al niño paulatina e intercaladamente a fin de que pruebe consistencias distintas y alimentos diversos, edad en la que debe empezar a participar de la dieta familiar, que comprende ya otros factores de tipo social, cultural, ambiental, económico, político, etc. En este caso hipotético, además del retiro de la leche entera de vaca de su alimentación, se podrá ablactar al principio mediante frutas o cereales, con los cambios de consistencia y frecuencia sugeridos antes.

3. ¿Por qué este lactante menor a los 12 meses de edad no debe recibir leche entera de vaca?
- Riesgo de alergia
 - Sangrado intestinal bajo
 - Bajo coeficiente intelectual
 - Anemia ferropénica
 - Todas

Hay que recordar que la población general, tiene un riesgo de presentar alergia a la proteína de la leche entera de vaca entre 0.3% y 7.5%, y que una vez se tenga alergia a la proteína de la leche entera de vaca, el riesgo de presentar alergia a la proteína de soya es objeto de controversia y se informa entre 15% y hasta 50% de los casos. Sin embargo, es importante que dentro de la alimentación del lactante menor de un año de edad, no se introduzca la leche entera de vaca, pues su proteína, la beta lactoalbúmina, es altamente alergénica. Se ha descrito un mayor riesgo de alergia alimentaria ante el intestino inmaduro del lactante, que puede permitir el paso de esta macromolécula (peso molecular 36000), y así en forma sintomática provocar sangrado gastrointestinal bajo, que en algunas ocasiones sólo se identifica por la presencia de sangre oculta en las heces, lo que lleva a una anemia de tipo ferroprivo y asimismo a un coeficiente intelectual bajo.

Ahora bien, si se analiza la cantidad de proteínas (3.5 g/dl en la leche entera de vaca versus 1.5 g/dl en la leche materna), la carga renal de solutos que provoca la ingesta de leche entera de vaca, será casi 2.5 veces a la que hay si se ofrece leche materna. Esto va a provocar un manejo inadecuado de proteínas por parte del riñón, así como después una acidosis kaliopénica en el lactante, y hará que se rompan las relaciones calórico proteica (normal >1:15) y calórico no proteica (normal >1:150). Por tanto, las calorías del niño se han de “desgastar” primero en las proteínas y no como debe ser fisiológicamente, es decir, en carbohidratos, grasas y proteínas, y por último, en el aspecto

clínico este niño no tiene un desarrollo y crecimiento ponderoestatural adecuado. En este caso hipotético como se comentó antes, la leche entera de vaca se debe retirar de su alimentación. Ahora bien, nos veremos en muchas ocasiones de manera controversial, enfrentados en nuestro medio al lactante menor de 1 año de edad, de bajos recursos económicos ya sea en el área rural o en la urbana a quien tan sólo se le puede ofrecer leche entera de vaca y a riesgo de desnutrición. ¿Es justificable entonces la práctica de diluir la leche entera de vaca a la mitad con agua hervida y agregar azúcar al 5% u 8% más aceite al 1% ó 2% e indicar hierro oral, a fin de disminuir esa carga renal de solutos, ofrecer una densidad calórica apropiada y evitar la anemia ferropénica, con el pretexto de proporcionar un adecuado crecimiento y desarrollo, incluso a riesgo de promover una alergia?

RESPUESTAS

1. a, b y c
2. e
3. e

LECTURAS RECOMENDADAS

- AGEITOS ML. La lactancia materna: alimentación natural. *En: Calva R (ed.)- Gastroenterología pediátrica y nutrición*. México: McGrawHill Interamericana S.A.; 2004. p. 133-147.
- AGOSTONI C, Axelsson I, Braegger C, *et al*. Probiotic bacteria in dietetic products for infants: A commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 38: 365-374.
- _____, Goulet , Koletzko B, Michaelsen KF, Puntis JWL. ESPGHAN Committee on Nutrition Prebiotic Oligosaccharides in Dietetic Products for Infants: A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 465-473.
- BUCK RH, THOMAS DL, WINSHIP TR, *et al*. Effect of dietary ibonucleotides on infant immune status. Part 2: Immune cell development. *Pediatr Res* 2004; 56: 891-900.
- COLLIER S, Fulhan J, Duggan C. Nutrition for the pediatric office: update on vitamins, infant feeding and food allergies. *Curr Op Pediatr* 2004; 16: 314-320.
- CROWE D, LeVan Fram J, Kent G, Railhet F, Hathaway J. Long-term infant health outcomes critical in feeding decisions by HIV-positive mothers. *AIDS* 2004; 18: 963-964.
- de Pee S, Hautvast JGAJ. Variation in mineral concentrations in breast milk of Guatemalan mothers and a tribute to professor Clive E. West. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 40: 120-121.

- DEWEY KG, Nommsen LA, Heinig MJ, Cohen RJ. Risk factors for suboptimal infant breastfeeding behavior, delayed onset of lactation, and excess neonatal weight loss. *Obstetr Gynecol Surg* 2004; 59: 179-181.
- JOHN G, Mbori D, Ekpini R, *et al.* Working Group on HIV in women children breast-feeding and transmission of HIV-1. *JAIDS* 2004; 35: 196-202.
- KIARIE JN, Richardson BA, Mbori D, Nduati RW, John GC. Infant feeding practices of women in a perinatal HIV-1 prevention study in Nairobi, Kenya. *JAIDS* 2004; 35: 75-81.
- KLEINMAN RE. Breastfeeding. *In: Kelinman RE (ed.). Pediatric nutrition handbook.* 5th ed. American Academy of Pediatrics; 2004. p. 55-86.
- KLEINMAN RE. Complementary feeding. *In: Kelinman RE (ed.). Pediatric nutrition handbook.* 5th ed. American Academy of Pediatrics; 2004. p. 103-118.
- KLEINMAN RE. Feeding the child. *In: Kelinman RE (ed.). Pediatric nutrition handbook.* 5th ed. American Academy of Pediatrics; 2004. p. 119-136.
- KRAMER MS, Guo T, Platt RW, *et al.* Infant growth and health outcomes associated with 3 compared with 6 months of exclusive breastfeeding. *Obstetr Gynecol Surg* 2004; 59: 27-29.
- LABADARIOS D, Pichard C. *Clinical nutrition: early intervention.* Nestlé Nutrition Workshop Series. Clinical and Performance Program, Vol. 7. Vevey: Nestec Ltd.; 2002.
- LIEN EL, Davis AM, Euler AR, Multicenter Study Group Growth and Safety in Term Infants Fed Reduced-Protein Formula with Added Bovine Alpha-Lactalbumin. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 38: 170-176.
- MARTIN S, Martin MJ, Garcia LA, Hueso P. Distribution of sialic acids in the milk of Spanish mothers of full term infants during lactation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 499-503.
- MORGAN J, Taylor A, Fewtrell M. Meat consumption is positively associated with psychomotor outcome in children up to 24 months of age. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 493-498.
- MULLIE C, Yazourh A, Thibault H, *et al.* Increased poliovirus-specific intestinal antibody response coincides with promotion of bifidobacterium longum-infantis and bifidobacterium breve in infants: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Pediatr Res* 2004; 56: 791-795.
- MURAKAMI M, Dorschner RA, Sterna LJ, Lin KH, Gallo RL. Expression and secretion of cathelicidin antimicrobial peptides in murine mammary glands and human milk. *Pediatr Res* 2005; 57: 10-15.
- NEWTON ER. Breastmilk: The gold standard. *Clin Obstetr Gynecol* 2004; 47: 632-642.
- NEWTON ER. The Epidemiology of breastfeeding. *Clin Obstetr Gynecol* 2004; 47: 613-623.
- O'DONNELL A, Bengoa JM, Torún B, Caballero B, Lara E, Peña M. *Nutrición y alimentación del niño en los primeros años de vida.* Washington: Programa ampliado de libros de texto (PALTEX); 1997.
- RICH JW, Stampfer MJ, Manson JAE, *et al.* Breastfeeding during infancy and the risk of cardiovascular disease in adulthood. *Epidemiology* 2004; 15: 550-556.
- ROLLINS N, Meda N, Becquet R, *et al.* Working group on hiv in women and children preventing post-natal transmission of HIV-1 through breast-feeding: modifying infant feeding practices. *JAIDS* 2004; 35: 188-195.
- SCHALLER JP, Kuchan MJ, Thomas DL, *et al.* Effect of dietary ribonucleotides on infant immune status. Part 1: Humoral responses. *Pediatr Res* 2004; 56: 883-890.
- VELASCO CA. Alimentación normal en el lactante. *En: Velasco CA (ed.). Temas selectos en nutrición infantil.* Bogotá: Editorial Distribuna; 2005. p. 9-20.
- VELASCO CA. Uso y abuso de suplementos nutricionales en pediatría. *En: Velasco CA (ed.). Temas selectos en nutrición infantil.* Bogotá: Editorial Distribuna; 2005. p. 155-162.

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

FÓRMULAS INFANTILES DE INICIACIÓN, CONTINUACIÓN Y PARA PRETÉRMINOS

INFORME DEL PRIMER CASO

Lactante menor masculino de un mes de edad, alimentado al seno exclusivamente.

ANTECEDENTES

Recién nacido a término con peso adecuado para edad gestacional, sin antecedentes alérgicos, peso, talla y perímetro cefálico en percentiles normales. Peso 4.000 gramos. La madre debe asistir a su trabajo. Requiere complementar la lactancia materna con una fórmula infantil.

1. ¿Qué fórmula infantil se debe indicar?
 - a. De iniciación
 - b. De continuación
 - c. Especial
 - d. Cualquiera
 - e. Ninguna

Las fórmulas infantiles, se pueden clasificar en fórmulas de iniciación, mal llamadas anteriormente “maternizadas”, de continuación y especiales (Cuadro 1).

Primer año de vida	
De iniciación	
De continuación	
Especiales	
Pretérminos	
Modulares	
Carbohidratos	
Con sacarosa	
Con polímeros de glucosa	
Con maltodextrinas	
Lípidos	
Triglicéridos de cadena media	
PUFA	
Proteínas	
Animal versus vegetal	
Elemental	Aminoácidos libres
Semielemental	Hidrolizado de lactoalbúmina
	Hidrolizado de caseína
Completa	Proteína intacta
Otras según enfermedad	
Renal	
Hepática	
Metabólica	
Infección por VIH/SIDA	

Se indican así las de iniciación para los niños entre los 0 y 6 meses de edad, las de continuación a partir de los 6 meses de edad, las especiales para pretérminos hasta que éstos tengan más de 2500 gramos de peso, las modulares y otras, según la enfermedad asociada. En este caso, se trata de un lactante menor de 6 meses de edad, por lo que se podría indicar una fórmula infantil de iniciación (Cuadro 2). En general, las fórmulas de iniciación ofrecen como carbohidrato la lactosa, proteínas de origen animal en forma de lactoalbúmina y caseína, las grasas de origen vegetal, 1 ml = 0.67 kilocalorías y tienen entre 1.2 y 1.7 g/dl proteínas. Con respecto de las fórmulas de continuación, al compararlas con las fórmulas de iniciación, tienen características semejantes en cuanto a macronutrientes, poseen entre 2.2 y 2.8 g/dl de proteínas y aproximadamente el doble de electrolitos en su contenido, con las mismas osmolaridades. En este caso, el niño debe recibir una fórmula de iniciación.

CUADRO 2. LECHE MATERNA Y FÓRMULAS INFANTILES EXISTENTES EN COLOMBIA

FÓRMULA	KCAL (%)	DILUCIÓN (%)	MEDIDA (g)	PROTEÍNAS	gramos/dl
NATURALES					
Calostro	45,5			suero 65, caseína 35	1,9
Materna madura	67			suero 65, caseína 35	1,2
Materna prematura	68			suero 65, caseína 35	2
Lecha entera de vaca	66			suero 18, caseína 82	3,5
FÓRMULAS PREMATUROS					
PreNAN	81	16	5,33	lactoalbúmina 78, caseína 22	2,3
Enfamil prematuros	81	13,9	4,5	lactoalbúmina 60, caseína 40	2,4
S26 fórmula para neonatos de bajo peso	81	17,5	8,8 g	suero 60, caseína 40	2,0
Nutrilon premium	66	12,9	4,3	lactoalbúmina 60, caseína 40	1,4
Similac cuidado especial	80		no tiene	lactoalbúmina 60, caseína 40	2,1
FÓRMULAS INICIACIÓN					
S26 gold	67	13	4,2	suero 60, caseína 40	1,5
NAN 1	67	12,9	4,3	lactoalbúmina 70, caseína 30	1,2
Nestogéno 1	67	13,3	4,4	lactoalbúmina 23, caseína 77	1,7
Similac advance 1	68	12,85	4,4	lactoalbúmina 48, caseína 52	1,4
Enfamil premium 1	67,6	12,9	4,4	lactoalbúmina 60, caseína 40	1,42
Nutrilon premium	66	12,75	4,3	suero 60, caseína 40	1,4
FÓRMULAS DE CONTINUACIÓN					
Enfamil 2 con hierro	67,6	13,9	4,6	lactoalbúmina 18, caseína 82	2,2
NAN 2 con bifidus	67	13,9	4,63	lactoalbúmina 40, caseína 60	2,2
Nestogéno 2	67	14,1	4,7	lactoalbúmina 23, caseína 77	2,78
Promil gold	67	14	4,7	lactoalbúmina 40, caseína 60	2,2
Similac advance 2	68	12,85	4,7	lactoalbúmina 48, caseína 52	1,5
Nutrilon follow on	68	14,5	4,3	lactoalbúmina 48, caseína 52	2,8

CUADRO 2 (CONTINUACIÓN).

LECHE MATERNA Y FÓRMULAS INFANTILES EXISTENTES EN COLOMBIA

FÓRMULA	CARBOHIDRATOS	gramos/dl	GRASAS	gramos/dl
NATURALES				
Calostro	lactosa	5,2	Saturada 49%	1,9
Materna madura	lactosa	7	Saturada 49%	3,8
Materna prematura	lactosa	5,5	Saturada 49%	4,1
Lecha entera de vaca	lactosa	4,9	Saturada 66%	3,7
FÓRMULAS PREMATUROS				
PreNAN	lactosa 65%, maltodextrina 35%	9,2	Vegetal, TCM 38%	4,2
Enfamil prematuros	lactosa 40%, maltodextrina 60%	8,9	Vegetal TCM 40%	4,1
S26 fórmula para neonatos de bajo peso	lactosa 50%, maltodextrina 50%	8,6	Vegetal, TCM	4,4/11,5
Nutrilon premium	lactosa	7,1	vegetal 94.5%, láctea 5.5%	3,6
Similac cuidado especial	lactosa 50%, polímeros de glucosa 50%	8,5	Vegetal TCM 50%	4,3
FÓRMULAS INICIACIÓN				
S26 gold	lactosa	7,2	Vegetal	3,6
NAN 1	lactosa	7,5	Vegetal	3,6
Nestógeno 1	lactosa 35,1%, sacarosa 20,3%, maltodextrina 44,6%	7,4	Vegetal	3,4
Similac advance 1	lactosa	7,1	Vegetal	3,7
Enfamil premium 1	lactosa	7,11	Vegetal	3,7
Nutrilon premium	lactosa	7,1	Vegetal 95%, grasa Láctea 5%	3,6
FÓRMULAS DE CONTINUACIÓN				
Enfamil 2 con hierro	polímeros de glucosa y lactosa	8	Vegetal	3,0
NAN 2 con bifidus	lactosa 77%, maltodextrina 23%	7,9	Vegetal 20%	2,9
Nestógeno 2	lactosa 56%, sacarosa 28%, maltodextrina 16%	7,3	Vegetal 20%	3,0
Promil gold	lactosa 80%, sacarosa 20%	8,2	Vegetal	2,8
Similac advance 2	lactosa	7,0	Vegetal 31%, láctea 68.9%	3,7
Nutrilon follow on	maltodextrinas 54.4%, lactosa 45.6%	8,6		2,9

CUADRO 2 (CONTINUACIÓN).

LECHE MATERNA Y FÓRMULAS INFANTILES EXISTENTES EN COLOMBIA

FÓRMULA	LCPUFAS mg (A/DHA)	Na(mg%)	K(mg%)	Ca(mg)	P(mg)	Fe(mg)	Zinc(mg)	osm/l
NATURALES								
Calostro		15,0	51,0				0,5	290
Materna madura		58,0	137,0				0,5	319
Materna prematura								
Lecha entera de vaca								
FÓRMULAS PREMATUROS								
PreNAN	sí tiene	34	96	99	54	1,2	1,2	144
Enfamil prematuros	28/13,8	47		97	53	0,4	0,4	250
S26 fórmula para neonatos de bajo peso	1,5 / 1	35	75	80	42,5	0,8	0,8	270
Nutrilon premium	no tiene	18	65	54	27	0,5	0,5	275
Similac cuidado especial	no tiene	34,4	103,2	144	72	0,3	0,3	148
FÓRMULAS INICIACIÓN								
S26 gold	10,3 / 6,8	16	56	46	33	0,8	0,8	97
NAN 1	no tiene	15	59	41	21	0,8	0,8	82
Nestogeno 1	no tiene	25	81	63	55	0,8	0,8	113,9
Similac advance 1	no tiene	16	71	53	28	1,2	1,2	92,5
Enfamil premium 1	23/11,5	18	75	45	30	1,2	1,2	97
Nutrilon premium	no tiene	18	65	54,6	27,3	0,52	0,52	275
FÓRMULAS DE CONTINUACIÓN								
Enfamil 2 con hierro	no tiene	33	100	78,4	62	1,2	1,2	250
NAN 2 con bifidus	sí tiene	29	90	76	55	1,1	1,1	139
Nestogeno 2	no tiene	39	130	101	82	1,1	1,1	187
Promil gold	5,2 / 3,5	35	100	115	65	1,2	1,2	150
Similac advance 2	no tiene	16	71	53	28	1,2	1,2	97
Nutrilon follow on	no tiene	36,	25	129	92,1	76,1	1,1	1,1

CUADRO 2 (CONTINUACIÓN).

LECHE MATERNA Y FÓRMULAS INFANTILES EXISTENTES EN COLOMBIA

FÓRMULA	NUCLEÓTIDOS mg/#	PRESENTACIÓN COMERCIAL	LABORATORIO
NATURALES Calostro Materna madura Materna prematura Lecha entera de vaca			
FÓRMULAS PREMATUROS PreNAN Enfamil prematuros S26 fórmula para neonatos de bajo peso Nutrilion premium Similac cuidado especial	no tiene no tiene no tiene no tiene no tiene	polvo 400 g y líquido de 3 oz polvo 400 g polvo 454 g, líquido 100 ml polvo 400 g líquido 4 oz	Nestlé Mead Johnson Wyeth Nutricia Abbott
FÓRMULAS INICIACIÓN S26 gold NAN 1 Nestógeno 1 Similac advance 1 Enfamil premium 1 Nutrilion premium	2,95 / 5 inosina 3,1 no tiene 7,2/4 2,6/4 no tiene	polvo 400 g, polvo 900 g, líquido 3 oz polvo 450 g, polvo 1100 g polvo 450 g polvo 400 g y 900 g, líquido 4 oz y líquido en lata 8 oz polvo 400 g polvo 400 g, polvo 900 g	Wyeth Nestlé Nestlé Abbot Mead Johnson Nutricia
FÓRMULAS DE CONTINUACIÓN Enfamil 2 con hierro NAN 2 con bifidus Nestógeno 2 Promil gold Similac advance 2 Nutrilion follow on	2,6/4 no tiene no tiene 2,95 / 5 inosina 7,2/4 no tiene	polvo 450 g, polvo 1000 g polvo 450 g, 1100 g polvo 450 g polvo 400 g y polvo 900 g polvo 400 g y polvo 900 g polvo 400 g y polvo 900 g	Mead Johnson Nestlé Nestlé Wyeth Abbott Nutricia

CUADRO 2 (CONTINUACIÓN).

LECHE MATERNA Y FÓRMULAS INFANTILES EXISTENTES EN COLOMBIA

FÓRMULA	KCAL (%)	DILUCIÓN (%)	MEDIDA (g)	PROTEÍNAS	gramos/dl
FÓRMULAS TERCERA ETAPA					
Progress	100	22	8,8	lactoalbúmina 40, caseína 60	3,2
Enfagrow	60	13	4,3	lactoalbúmina 20, caseína 80	5,7
Gain	73,8	14,9	4,9	caseína 52%, proteína de suero 48%	2,8
Klim 1,2,3	62			suero 18, caseína 82	2,5
FÓRMULAS ANTIRREFLUJO					
S26 AR	67	14	4,2	lactoalbúmina 20, caseína 80	1,6
NAN AR	67	13,6	4,53	lactoalbúmina 30, caseína 70	1,7
Enfamil AR	68	13,5	4,5	lactoalbúmina 20, caseína 80	1,7
FÓRMULAS SIN LACTOSA					
NAN sin lactosa con nucleótidos	67	13,2	4,4	caseína 100	1,7
S26 libre de lactosa	67	13	8,4	suero 60, caseína 40	1,5
Similac advance sin lactosa	68	13,2	4,4	lactoalbúmina 18, caseína 82	1,45
Nursoy	67	13	4,3	aislado de soya	1,8
NAN soy	67	13,3	4,43	Soya + L-Metionina	1,9
Isomil	68	13,15	4,3	Soya	1,8
Nutrilón soya	66	12,75	4,3	aislado de soya	1,8
Nutrilón soya plus	72	14,5	4,8	aislado de soya	2,2
FÓRMULAS HIPOALERGÉNICAS					
NAN HA	67	13,1	4,4	hidrolizado de caseína	1,5
FÓRMULAS SEMIELEMENTALES					
Pregetsimil	69	15	4,5	hidrolizado de caseína	1,9
Peptijunior	66	13	4,4	hidrolizado de suero	2,0
FÓRMULAS COMPLETAS					
Pediasure	100	20	9	Caseinato de sodio	3,0
Peptamen Junior	100			Hidrolizado de lactoalbúmina	3,0

FÓRMULA	CARBOHIDRATOS	gramos/dl	GRASAS	gramos/dl
FÓRMULAS TERCERA ETAPA Progress Enfagrow Gain Klim 1,2,3	jarabe de maíz 53%, sacarosa 14%, lactosa 33% jarabe de maíz 28%, sacarosa 17%, lactosa 55% lactosa 80%, sacarosa 20% lactosa	14,5 7,15 7,5 6,87	vegetal vegetal vegetal Saturada 66%	3,5 2,3 3,62 2,7
FÓRMULAS ANTIRREFLUJO S26 AR NAN AR Enfamil AR	lactosa 71%, Almidón de maíz 26%, maltodextrina 3% lactosa 75%, Almidón de maíz 25% lactosa 60%, polímeros 10%, almidón de arroz 30%	7 7,9 7,5	vegetal vegetal vegetal	3,6 3,1 3,5
FÓRMULAS SIN LACTOSA NAN sin lactosa con nucleótidos S26 libre de lactosa Similac advance sin lactosa Nursoy NAN soy Isomil Nutrilón soya Nutrilón soya plus	maltodextrina 100% polímeros de glucosa 100% jarabe de maíz 50, sacarosa 50 polímeros de glucosa 75%, sacarosa 25% maltodextrina 98,9%, CHO de soya 1,1% jarabe de maíz, sacarosa, aislado de soya polímeros de glucosa polímeros de glucosa	7,5 7,2 7,23 6,9 7,4 6,9 6,7 7,7	vegetal vegetal vegetal vegetal vegetal vegetal vegetal vegetal	3,3 3,6 3,65 3,6 3,3 3,69 3,6 3,6
FÓRMULAS HIPOALERGÉNICAS NAN HA	lactosa 70%, maltodextrina 30%	7,6	vegetal	3,4
FÓRMULAS SEMIELEMENTALES Pregetsimil Peptijunior	polímeros de glucosa polímeros de glucosa 99%, lactosa 1%	9,45 6,6	vegetal vegetal: TCL 50%, TCM 50%	2,7 3,7
FÓRMULAS COMPLETAS Pediasure Peptamen Junior	sacarosa, polímeros de glucosa maltodextrinas, sacarosa	10,95 13,7	Vegetal TCM 60%, TCL 40%	4,98 3,8

CUADRO 2 (CONTINUACIÓN).

LECHE MATERNA Y FÓRMULAS INFANTILES EXISTENTES EN COLOMBIA

FÓRMULA	LCPUFAS mg (AA/DHA)	Na (mg%)	K (mg%)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Zinc (mg)	osm/l
FÓRMULAS TERCERA ETAPA								
Progress	no tiene	47	180	100	80	1,25	1,25	109
Enfagrow	0,65/0,1	32,5	119,6	104	70,2	1,3	1,3	
Gain	no tiene	36,4	128,0	115,0	66,2	1,2	1,2	92,5
Klim 1,2,3	no tiene	35,25	116,5	112,3	71,8	0,96	0,96	
FÓRMULAS ANTIRREFLUJO								
S26 AR	2,95 / 5	22		56	44	0,8	0,8	110
NAN AR	no tiene	24	78	62	50	0,8	0,8	113
Enfamil AR	no tiene	23,6	84,3	55,3	43,9	0,8	0,8	115
FÓRMULAS SIN LACTOSA								
NAN sin lactosa con nucleótidos	sí tiene	23	80	56	33	0,4	0,4	112
S26 libre de lactosa	no tiene	16	70	55	36	1,2	1,2	97
Similac advance sin lactosa	no tiene	20	72	57	36	1,2	1,2	97
Nursoy	no tiene	20	70			1,2	1,2	220
NAN soy	no tiene	23	80	60	43	0,8	0,8	120
Isomil	no tiene	32	76	70	50	1,03	1,03	220
Nutrilón soya	no tiene	18	65	54,6	27,3	0,8	0,8	180
Nutrilón soya plus	no tiene	23	100					
FÓRMULAS HIPOALERGÉNICAS								
NAN HA	no tiene	16	66	38	20	0,8	0,8	142
FÓRMULAS SEMIELEMENTALES								
Pregetsimil	no tiene	33	75	64	28,5	1,2	1,2	290
Peptijunior	no tiene	20	67					190
FÓRMULAS COMPLETAS								
Pediasure		46	130				1,2	335
Peptamen Junior		46	132				1,5	260

CUADRO 2 (CONTINUACIÓN).

LECHE MATERNA Y FÓRMULAS INFANTILES EXISTENTES EN COLOMBIA

FÓRMULAS TERCERA ETAPA	NUCLEÓTIDOS mg/	PRESENTACIÓN COMERCIAL	LABORATORIO	AGENTE ESPESANTE
Progress Entafagrow Gain Klim 1,2,3	5,9 / 5 no tiene 7,2 no tiene	polvo 400 g y polvo 900 g polvo 800 g y polvo 360 g polvo 450 g polvo 400 g y polvo 900 g	Wyeth Mead Johnson Abbott Nestlé	
FÓRMULAS ANTIRREFLUJO S26 AR NAN AR Entamil AR	2,95 / 5 inosina no tiene no tiene	polvo 400 g polvo 454 g polvo 400 g y polvo 900 g	Wyeth Nestlé Mead Johnson	almidón de maíz almidón de maíz almidón de arroz
FÓRMULAS SIN LACTOSA NAN sin lactosa con nucleótidos S26 libre de lactosa Similac advance sin lactosa Nursoy NAN soy Isomil Nutrión soya Nutrión soya plus	3,8 2,95 / 5 inosina 7,2/4 no tiene no tiene no tiene no tiene no tiene	polvo 400 g polvo 400 g polvo 375 g polvo 400 g polvo 450 g polvo 400 g polvo 400 g y polvo 900 g polvo 400 g	Nestlé Wyeth Abbott Wyeth Nestlé Abbott Nutricia Nutricia	
FÓRMULAS HIPOALERGÉNICAS NAN HA	no tiene	polvo 400 g	Nestlé	
FÓRMULAS SEMIELEMENTALES Pregetsimil Peptijunior	no tiene no tiene	polvo 450 g polvo 450 g	Mead Johnson Nutricia	
FÓRMULAS COMPLETAS Pediasure Peptamen Junior			Abbott	

2. ¿A qué concentración se debe indicar esta fórmula de iniciación? Para el ejemplo se hará el cálculo con una fórmula infantil cuyo medidor es 4.2 gramos.
- 12.6%
 - 14.0%
 - 15.3%
 - 16.7%
 - 18.3%

Es importante saber cómo se calculan las concentraciones de las fórmulas infantiles que se han de suministrar. Esto va muy de la mano, del cómo se debe preparar el biberón: primero se debe poner el polvo dentro del biberón y luego agregar el agua hervida, hasta llegar a la marca de 1 onza, o sea, 30 ml. Los 4.2 gramos de polvo del medidor de la fórmula infantil del ejemplo, ocupan 3.3 ml de volumen. El biberón preparado de este modo, ofrecerá una concentración de 14%; si se prepara de la siguiente manera: primero el agua hervida hasta la marca 1 onza ó 30 ml, y luego los 4.2 gramos de polvo del medidor de la fórmula de iniciación del ejemplo, la concentración será 12.6% y comparativamente con la forma como verdaderamente se debe preparar, quedará más diluida y ofrecerá menor densidad calórica. Esta es la base para cuando se desee aumentar la densidad calórica de una fórmula infantil, cualquiera que sea. Primero se debe conocer los gramos de polvo de cada medidor y luego diariamente concentrar la fórmula con el mismo polvo y aumentar 2 kilocalorías por vez hasta llegar a 1 onza (30 ml) = 30 kilocalorías (Cuadro 3). Hay que recordar que así como se aumenta la densidad calórica en la misma cantidad de volumen, se aumentará la osmolaridad de lo preparado, y clínicamente habrá que buscar los signos de intolerancia como aumento del gasto fecal, distensión abdominal, dolor abdominal tipo cólico, vómito, etc., en cuyo caso no se deben continuar tales incrementos. En este caso, el niño debe recibir una fórmula de iniciación al 14%. Tanto las recomendaciones como los cálculos, en general, son los mismos para las fórmulas de continuación.

CUADRO 3. AUMENTOS DIARIOS DE LA DENSIDAD CALÓRICA PARA UNA FÓRMULA INFANTIL CUYO MEDIDOR ES 4.2 GRAMOS. SERVICIO DE GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VALLE "EVARISTO GARCÍA". UNIVERSIDAD DEL VALLE, CALI, COLOMBIA

Kilocalorías/onza	Kilocalorías/ml	Gramos polvo	% Concentración
20	0.67	4.2	14.0
22	0.73	4.6	15.3
24	0.80	5.0	16.7
26	0.87	5.5	18.3
28	0.93	5.9	19.7
30	1.0	6.3	21.0

INFORME DEL SEGUNDO CASO

Recién nacido pretérmino masculino de 34 semanas de edad gestacional con 2200 gramos de peso, alimentado al seno exclusivamente.

ANTECEDENTES

No hay antecedentes alérgicos. Se requiere complementar la lactancia materna con una fórmula especial para pretérminos o con un módulo que le proporcione mayor densidad calórica.

3. ¿Qué características tienen las fórmulas especiales para pretérminos?
 - a. 0.8 kilocalorías/ml
 - b. Triglicéridos de cadena media 40:60
 - c. 24 kilocalorías/onza
 - d. Todas
 - e. Ninguna

Al comparar las fórmulas especiales para pretérminos con otras fórmulas infantiles, en general, éstas ofrecen por cada onza = 24 kilocalorías, o lo que es lo mismo por cada 1 ml = 0.8 kilocalorías; además, parte de su contenido graso viene como triglicéridos de cadena media (TCM), que son benéficos para estos RNPre que, por su inmadurez digestiva y hepática, poseen un sistema enterohepático inadecuado y cursan con un transitorio y parcial síndrome de malabsorción intestinal que puede favorecer el sobrecrecimiento bacteriano. Así, estos RNPre aprovechan los TCM ofrecidos, que van directamente al conducto torácico, no requieren de quilomicrones para su solubilización y aprovechan esas 8.4 kilocalorías por gramo completamente; sin que sobrepasen la relación 40:60 en la que se deben ofrecer con respecto a otras grasas, para evitar que se ocasione deficiencia de ácidos grasos esenciales.

4. ¿Cómo ofrecer mayor densidad calórica en las fórmulas infantiles para RNPre?
 - a. Módulo de carbohidratos
 - b. Módulo de grasas
 - c. Con el mismo polvo
 - d. Todas
 - e. Ninguna

El aumento de las fórmulas infantiles se puede hacer si se agrega más polvo en la misma cantidad de agua hervida, con aumentos paulatinos y crecientes hasta llegar a 1 ml = 1 kilocaloría, como se explica en el Capítulo de Nutrición enteral del recién nacido pretérmino, al vigilar la tolerancia a ese aumento de la osmolaridad en la fórmula. Igualmente se puede realizar mediante módulos de carbohidratos externos al 5% u 8% (maltodextrinas) o con módulos de grasas al 1% ó 2% con triglicéridos de cadena media o aceite preferiblemente de origen vegetal (girasol).

RESPUESTAS

1. a
2. b
3. d
4. d

BIBLIOGRAFÍA

- AGOSTONI C, Axelsson I, Goulet O, *et al.* Preparation and handling of powdered infant formula: A commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 320-322.
- BOEHM G, Jelinek J, Stahl B, *et al.* Prebiotics in infant formulas. *J Clin Gastroenterol* 2004; 38 (Suppl 2): 76-79.
- CARVER JD, Sosa R, Saste M, Kuchan M. Dietary nucleotides and intestinal blood flow velocity in term infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 38-42.
- CHOURAQUI JP, Van Egroo LD, Fichot MC. Acidified milk formula supplemented with bifidobacterium lactis: impact on infant diarrhea in residential care settings. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 38: 288-292.
- EULER AR, Mitchell DK, Kline R, Pickering LK. Prebiotic effect of fructo-oligosaccharide supplemented term infant formula at two concentrations compared with unsupplemented formula and human milk. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 40: 157-164.
- FRIEL JK, Martin SM, Langdon M, Herzberg R, Gene R, Buettner GR. Milk from mothers of both premature and full-term infants provides better antioxidant protection than does infant formula. *Pediatr Res* 2002; 51: 612-618.
- JALLA S, Krebs NF, Rodden D, Michael H. Zinc homeostasis in premature infants does not differ between those fed preterm formula or fortified human milk. *Pediatr Res* 2004; 56: 615-620.
- KLEINMAN RE. Formula feeding of term infants. In: Kline R (ed.). *Pediatric nutrition handbook*. 5th ed. American Academy of Pediatrics; 2004. p. 87-118
- KNOL J, Scholtens P, Kafka C, *et al.* Colon microflora in infants fed formula with galacto- and fructo-oligosaccharides: more like breast-fed infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 40: 36-42.
- LEFKOWITZ W, Lim SY, Lin Y, Salem N. Where does the developing brain obtain its docosahexaenoic acid? relative contributions of dietary [alpha]-linolenic acid, docosahexaenoic acid, and body stores in the developing rat. *Pediatr Res* 2005; 57: 157-165.
- LIEN EL, Davis AM, Euler AR. Multicenter study group growth and safety in term infants fed reduced-protein formula with added bovine alpha-lactalbumin. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 38: 170-176.
- MORO G, Minoli I, Mosca M, *et al.* Dosage-related bifidogenic effects of galacto- and fructooligosaccharides in formula-fed term infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 34: 291-295.
- OSTROM KM, Cordle CT, Schaller JP, *et al.* Immune status of infants fed soy-based formulas with or without added nucleotides for 1 year: Part 1: vaccine responses, and morbidity. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 34: 137-144.
- RAIHA NCR, Rubaltelli FF. *Las fórmulas infantiles: más cerca del patrón de referencia*. Nestlé Nutrition Workshop Series. Pediatric Program Volumen 47 Supplement. Vevey: Nestec Ltd.; 2001.
- RAIHA NCR, Fazzolari A, Cajozzo C, *et al.* Whey predominant, whey modified infant formula with protein/energy ratio of 1.8 g/100 kcal: adequate and safe for term infants from birth to four months. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35: 275-281.

- SCHMELZLE H, Wirth S, Skopnik H, *et al.* Randomized double-blind study of the nutritional efficacy and bifidogenicity of a new infant formula containing partially hydrolyzed protein, a high [beta]-palmitic acid level, and nondigestible oligosaccharides. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36: 343-351.
- TORRESANI ME. Fórmulas especiales o terapéuticas en pediatría. En: Torresani ME (ed.). *Cuidado nutricional pediátrico*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires; 2001. p. 419-433.
- WEAVER LT. Improving infant milk formulas: near the end of the trail for the holy grail? *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36: 307-310.

NUTRICIÓN ENTERAL EN RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO

Recién nacido de 8 días de edad con 26 semanas de edad gestacional, Peso 1480 gramos, con diagnóstico de enfermedad de membrana hialina superada y estable, con pulsoximetría superior a 90 mm Hg, que viene recibiendo nutrición parenteral total, y se decide realimentar.

1. ¿Cuáles son los parámetros para tener en cuenta en la realimentación de este recién nacido pretérmino (RNPre)?
 - a. Edad gestacional
 - b. Peso
 - c. Enfermedad
 - d. Características del nutrimento
 - e. Todas las anteriores

EDAD GESTACIONAL

Es importante conocer la edad gestacional del recién nacido (RN), pues la completa coordinación del mecanismo succión-deglución se presenta entre las semanas 34 y 36 de edad gestacional, época en la que ya se puede ofrecer la alimentación por boca mediante la succión. Entre las semanas 26 y 28 de edad gestacional, está presente tan sólo el mecanismo de succión mas no el de deglución, por lo que el RN se debe alimentar por gastroclisis. Hay dos conceptos para tener en cuenta en esta época de la vida: el de succión no nutritiva, que se relaciona con la presencia del mecanismo de succión entre las 26-28 semanas de edad gestacional, en el que se busca estimular el trofismo intestinal y el de succión nutritiva, que se puede aprovechar por la presencia del mecanismo coordinado succión-deglución entre las 34 y 36 semanas de gestación, y en el que se busca además de estimular el trofismo intestinal, ofrecer las kilocalorías necesarias para el crecimiento y el desarrollo adecuado del RN. En el presente caso, este RNPre se deberá alimentar por gastroclisis de infusión continua en bomba de alimentación.

2. ¿Cuál es el volumen según el peso para reiniciar la alimentación de este RNPre?
- 20 ml/kg/día
 - 15 ml/kg/día
 - 10 ml/kg/día
 - 5 ml/kg/día
 - Ninguna de las anteriores

PESO

En general, el tamaño del RNPre puede determinar su capacidad gástrica, y así el volumen que se le puede indicar. Hay asimismo varias fórmulas para calcular la cantidad que se ha de ofrecer. Lo recomendado es que se inicie con 20 ml/kg/día con aumentos diarios de igual cantidad; sin embargo, la experiencia en el Hospital Universitario del Valle (HUV) de Cali permite recomendar volúmenes distintos que dependen del peso según aparecen en el Cuadro 1. En este caso, se sugiere iniciar con 5ml/kg/día.

CUADRO 1. VOLUMEN PARA OFRECER AL RNPRET SEGÚN SU PESO. SERVICIO DE GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VALLE “EVARISTO GARCÍA”. UNIVERSIDAD DEL VALLE, CALI, COLOMBIA

Peso (g)	Volumen (ml/kg/día)
>2500	20
2000-2500	15
1500-2000	10
<1500	5

3. ¿Qué entidades se deben tener en cuenta, entre otras, cuando se decide reiniciar la alimentación de un RNPre?
- Respiratorias
 - Gastrointestinales
 - Neurológicas
 - Infeciosas
 - Todas

ENFERMEDADES

Las entidades que acompañan al RNPre son múltiples y hay que individualizarlas para programar su realimentación. En el presente caso, por ejemplo, la hipoxia que pudiera haber presentado al principio de la vida este RN haría pensar que el tubo digestivo además de su inmadurez por su edad gestacional es friable y propenso a enfermedades asociadas

como la enterocolitis necrosante, que en general, cuando se realimenta todo RNPre es la enfermedad que se ha de prevenir y descubrir precozmente, entidad que amerita un análisis aparte. Otras afecciones respiratorias de fisiopatología semejante son la displasia broncopulmonar, la asfixia perinatal, o entidades que requieren ventilación mecánica. En el caso de enfermedades de tipo neurológico, hay que determinar el compromiso que puedan ocasionar en los distintos trastornos del mecanismo de succión-deglución que ocasionen afecciones asociadas, como la enfermedad por reflujo gastroesofágico que *per se* acompaña a estos RNPre. Es posible que entidades cardíacas, renales o hepáticas en el RNPre de tipo restrictivo que impidan ofrecer volúmenes elevados, hagan muy difícil alcanzar las kilocalorías por kilogramo de peso diario necesarias para ofrecer un adecuado crecimiento y desarrollo; al igual que el catabolismo que se pueda ocasionar por la presencia de infecciones sobreagregadas, así como los diferentes trastornos hidroelectrolíticos y metabólicos asociados. Motivo de otro capítulo aparte son las entidades que comprometen malformaciones anatómicas gastrointestinales que impiden una vía enteral permeable y por ende, la indicación de nutrición parenteral.

4. ¿Qué características hay que tener presentes en cuanto al nutrimento se refiere?
 - a. Componentes
 - b. Densidad calórica
 - c. Osmolaridad
 - d. Todos
 - e. Ninguno

COMPONENTES

De nuevo es necesario comentar que cuando hay leche materna, éste debe ser el alimento que se debe ofrecer en todo RNPre, en forma de calostro, de leche materna inmadura, leche materna de transición o leche materna madura.

Carbohidratos. Ontogénicamente hay que recordar que la lactasa tiene actividad enzimática alrededor de las 38 semanas de edad gestacional, lo que determina la frecuente presencia de intolerancia a la lactosa en el RNPre; y que inicialmente los seres humanos poseemos una doble enzima isomaltasa-sacarasa que, a medida que crecemos, se convierte en sacarasa, que desdobra la sacarosa de los alimentos vegetales que contienen proteína de soya. Finalmente, quedan por ofrecer los polímeros de glucosa que acompañan a las fórmulas semielementales (hidrolizados de proteínas) y las maltodextrinas.

Proteínas. Es posible que por la inmadurez del tubo digestivo, se evite en el RNPre la ingesta de macromoléculas del tipo proteína intacta de origen vegetal, y que se prefiera la indicación de hidrolizados de lactoalbúmina o caseína. En este aparte vale la pena retomar en el RNPre los conceptos de las relaciones calórico-proteica (RCP) que es la sumatoria de las kilocalorías dadas por proteínas, carbohidratos y lípidos sobre los gramos de proteínas (normal > 1:10) y calórica-no-proteica (RCNP) que es la sumatoria de las kilocalorías da-

das por carbohidratos y grasas sobre el nitrógeno ureico que son los gramos de proteínas sobre la constante 6.25 (normal > 1:100), que se deben respetar para que el RNPrez crezca y se desarrolle adecuadamente con ingresos diarios de proteínas entre 3 y 4 g/kg/día, y no presente una acidosis kaliopénica por la elevada carga renal de solutos. Al parecer la inclusión en las fórmulas infantiles especiales para RNPrez de nucleótidos aumenta la síntesis de ácidos grasos poli-insaturados de cadena larga (PUFA), de fuerte asociación con la agudeza visual del RNPrez.

Lípidos. El RNPrez se beneficiará de fórmulas infantiles especiales que dentro de sus componentes contengan triglicéridos de cadena media (TCM) que no requieren de la circulación enterohepática para solubilizarlos, pues se absorben directamente por el conducto torácico, a pesar de que ofrecen por cada 1 g = 8.4 kilocalorías, en una relación 40:60 para evitar el déficit de ácidos grasos esenciales (ácido linoleico omega 3 y ácido linoleico omega 6), que son ofrecidos por los ácidos grasos poli-insaturados de cadena larga (PUFA) del tipo ácido araquidónico (AA) y ácido decosahexaenoico (DHA), que han mostrado sus ventajas en la agudeza visual del RNPrez, incluso preventivamente en la madre que durante el embarazo presenta deficiencia de DHA.

DENSIDAD CALÓRICA

En caso de no contar con leche materna, la alternativa por indicar son las fórmulas infantiles especiales, siendo una de sus principales características que 1 onza (30 ml) ofrece 24 kilocalorías, o lo que es lo mismo, 1 ml = 0.8 kilocalorías. Es posible aumentar esta densidad calórica mediante el uso de módulos de carbohidratos con el mismo polvo de la fórmula infantil especial o mediante el uso de lípidos que dan los triglicéridos de cadena media (TCM) al 1% ó 2%. En el Cuadro 2 se ofrece un ejemplo de aumento de la densidad calórica con una fórmula infantil especial para pretérminos.

OSMOLARIDAD

Los RNPrez toleran nutrimentos isomolares al plasma, o sea aproximadamente 280 mOsm/litro, pero en general, se espera que las fórmulas infantiles especiales ofrecidas les proporcionen menos de esta osmolaridad. (Capítulo Fórmulas infantiles de iniciación, de continuación y para pretérminos).

5. ¿Qué enfermedades crónicas del adulto se podrían asociar con la alimentación del RNPrez?
 - a. Enfermedad cardiovascular
 - b. Hipertensión
 - c. Diabetes mellitus
 - d. Obesidad
 - e. Todas

CUADRO 2. AUMENTO DE LA DENSIDAD CALÓRICA PARA UNA FÓRMULA INFANTIL CUYO MEDIDOR ES 4.4 GRAMOS. SERVICIO DE GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VALLE “EVARISTO GARCÍA”. UNIVERSIDAD DEL VALLE, CALI, COLOMBIA

Kilocalorías/onza	Kilocalorías/ml	Gramos polvo	% Concentración
24	0.8	4.4	14.7
26	0.87	4.7	15.7
28	0.93	5.1	17.0
30	1.0	5.5	18.3

ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES

Los estudios cada vez buscan más la asociación que pueda existir entre la presencia de enfermedades crónicas no trasmisibles en la edad adulta como hipertensión, enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus y obesidad y el antecedente de haber sido alimentado con fórmulas infantiles especiales para el RNPRet, pero los resultados son tema de controversia. Igualmente se han descrito estudios en que la inclusión en estas fórmulas infantiles especiales de glutamina, de factor de crecimiento epidérmico, de L-arginina y L-carnitina y de PUFA, pudieran evitar el riesgo de enterocolitis necrosante en estos RNPRet.

RESPUESTAS

1. e
2. d
3. e
4. d
5. e

BIBLIOGRAFÍA

- CARVER JD, Saste M, Sosa R, Zaritt J, Kuchan M, Barness LA. The effects of dietary nucleotides on intestinal blood flow in preterm infants. *Pediatr Res* 2002; 52: 425-429.
- CONKIN CA, Gilger MA, Jennings HC, et al. Enteral nutrition. In: Conkin CA, Gilger MA, Jennings HC, et al. (ed.). *The Baylor pediatric nutrition handbook for residents*. 2nd ed. Houston: Baylor College of Medicine; 2001. p. 69-102.
- COOKE RJ, Embleton ND, Griffin IJ, Wells C, John C, McCormick KP. Feeding *preterm infants after hospital discharge: growth and development at 18 months of age*. *Pediatr Res* 2001; 49: 719-722.
- CORRALES KM, Bechard IJ, Kane KA, Kelleher DK. Enteral nutrition. In: Hendricks KM, Duggan C, Walter WA, (eds.). *Manual of pediatric nutrition*. 3rd ed. Hamilton: BC Decker; 2000. p.186-241.
- FENTON TR, Belik J. Routine handling of milk fed to preterm infants can significantly increase osmolality. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35: 298-302.
- GÓMEZ LA. Nutrición enteral en el niño crítico. En: Quevedo A, Martínez Y, Duque JI, Mejía JA, (eds.). *Fundamentos de pediatría. El niño en estado crítico*. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2001. p. 322-327.
- JIMÉNEZ R. Nutrición enteral. En: Velasco CA, (ed.). *Enfermedades digestivas en niños*. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 411-429.
- KLEINMAN RE. Enteral nutrition support. In: Kelinman RE (ed.). *Pediatric nutrition handbook*. 5th ed. American Academy of Pediatrics; 2004. p. 391-406.
- _____ Nutritional needs of the preterm infant. In: Kelinman RE (ed.). *Pediatric nutrition handbook*. 5th ed. American Academy of Pediatrics; 2004. p. 23-54.
- KOSTKA J. Prematurity. In: Hendricks KM, Duggan C, Walter WA, (eds.). *Manual of pediatric nutrition*. 3rd ed. Hamilton: BC Decker; 2000. p. 503-520.
- MARTIN RM, Andrew R, Gunnell D, Emmett P, Smith G, ALSPAC Study Team. Does breast-feeding in infancy lower blood pressure in childhood? The Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *Circulation* 2004; 109: 1259-1266.
- MARTÍNEZ FE, Sieber VM, Jorge SM, Ferlin MLS, Mussi MM. Effect of supplementation of preterm formula with long chain polyunsaturated fatty acids on mineral balance in preterm infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35: 503-507.
- MASCARENHAS MR, Tershakovec AM, Stallings VA. Nutrición parenteral y enteral. En: Wyllie R, Hyams JS, (ed.). *Gastroenterología pediátrica*. 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 823-841.
- MIHATSCH WA, Pohlandt F, Franz A, Flock F. Early Feeding advancement in very low-birth-weight infants with intrauterine growth retardation and increased umbilical artery resistance. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35: 144-148.
- _____ von Schoenaich P, Fahnenstich H, et al. Randomized, multicenter trial of two different formulas for very early enteral feeding advancement in extremely-low-birth-weight infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001; 33: 155-159.
- O'CONNOR DL, Jacobs J, Hall R, et al. Growth and development of premature infants fed predominantly human milk, predominantly premature infant formula, or a combination of human milk and premature formula. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 37: 437-446.
- SPOLIDORO JV, Falcao MC. Nutricio enteral e parenteral. En: Targa C, de Carvalho E, Rodrigues L, (eds.). *Gastroenterologia e hepatologia em pediatria. diagnóstico e tratamento*. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda; 2003. p. 345-367.
- TORRESANI ME. Cuidado nutricional del niño nacido pretérmino. En: Torresani ME, (ed.). *Cuidado nutricional pediátrico*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires; 2001. p. 163-196.
- VELASCO CA. Soporte nutricional enteral del lactante y niño mayor. En: Moreno JC, Velasco CA, Méndez A, et al., (eds.). *Temas selectos en pediatría*. Bucaramanga: Sic Editorial Ltda.; 2002. p. 522-526.

NUTRICIÓN PARENTERAL

Lactante menor femenina de 9 meses de edad con diagnóstico clínico (vómito, diarrea, deposiciones con pintas de sangre, distensión abdominal, dolor abdominal, disminución de ruidos intestinales) y radiográfico (mala distribución del gas intestinal, distensión del colon, niveles hidroaéreos, neumatosis intestinal linear, edema interasas) de sufrimiento intestinal agudo (SIA) o enterocolitis necrosante (ECN) del lactante. Peso 5,000 gramos y talla 60 cm. Se decide comenzar la nutrición parenteral (NP).

1. ¿Qué parámetros se deben tener en cuenta para iniciar la NP de este niño?
 - a. Valoración nutricional
 - b. Patología de base
 - c. Vía
 - d. Nutrimientos
 - e. Todas

Valoración nutricional. Antes del inicio de la NP es necesario valorar el estado nutricional del niño mediante parámetros antropométricos, bioquímicos, clínicos o con encuesta nutricional por recordatorio. En este caso se cuenta con medidas antropométricas que permiten realizar su valoración nutricional por medio de las tablas del National Center for Health Statistics (NCHS) de los Estados Unidos:

	p%	p50%	Déficit	Eutrófico o exceso	DNT		
					Leve Grado	Moderada Grado II	Severa Grado III
Peso/edad	<p3	8.6	-41.8%				XXX
Talla/edad	<p3	70.4	-14.7%			XXX	
Peso/talla	p10-30	5.5	-9.0%	XXX			

Para el caso actual, este lactante según la clasificación de Gómez, presenta una desnutrición (DNT) severa global con un déficit de 41.8%. Ello hace pensar en que su recuperación nutricional amerita un tiempo prolongado, por lo cual se decide iniciar una NP central, y así ofrecer una mayor cantidad de kilocalorías por esta vía. En caso que este niño no tuviera una DNT severa, y de acuerdo con la patología de base, podría recibir NP periférica.

Patología de base. Ante la presencia de una ECN (presencia de neumatosis intestinal de tipo linear a la radiografía anteroposterior y lateral simple de abdomen), que requiere un tiempo mínimo de manejo entre 10 y 14 días, se refuerza la idea de indicar una NP de tipo central. Vale la pena recordar que si tan sólo fuera la sospecha de una posible ECN (resolución entre 3 y 7 días), y el niño tuviera un estado nutricional antropométrico aceptable (no severo), la NP podría ser de tipo periférico.

Vía. Con la valoración nutricional y la patología de base del niño, se decide la vía de administración de la NP. Es posible hacer una comparación entre las dos vías de administración (Cuadro 1).

CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DE LA NP EN NIÑOS

	Central	Periférica
Concentración de carbohidratos	Hasta 25%	Hasta 12.5%
Concentración de proteínas	Hasta 4%	Hasta 2%
Osmolaridad	Hasta 1800 mOsm/l	Hasta 900 mOsm/l

Nutrimientos. Antes de calcular los nutrimentos, es necesario saber el volumen que se ha de indicar (Cuadro 2).

CUADRO 2. VOLUMEN POR INDICAR EN LA NP DE NIÑOS

Recién nacido	150-190 ml/kg/día
Lactante	120-150 ml/kg/día
Niño mayor	1500-2000 ml/m ² /día

Los nutrimentos se pueden separar en macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas) y en micronutrientes (electrolitos, vitaminas, oligoelementos). Los carbohidratos se inician a una concentración de 10%, con aumentos diarios de 2.5%. En el caso de la NP en recién nacidos (RN), no se calcula con base en la concentración de carbohidratos, sino de la infusión de glucosa (3 a 5 mg/kg/minuto), que ofrece menos concentraciones y esto debido a la gluconeogénesis hepática que es inmadura en el RN y no permite concentraciones elevadas de carbohidratos. Las proteínas y los lípidos se inician desde el primer día a 0.5 g/kg/día con incrementos diarios de 0.5 g/kg/día y hasta 3 a 4 g/kg/día. (Cuadro 3). Estas dosis crecientes permitirán valorar la presencia de posibles reacciones alérgicas a los nutrimentos ofrecidos. Las dosis de los micronutrientes se describen en el Cuadro 4.

CUADRO 3.

NUTRIMENTOS EN LA NP

Macronutrientes	Primer día	Aumentos diarios	Máximo
Carbohidratos	10%	2.5%	12.5% periférica 25% central
Proteínas	0.5 g/kg/día	0.5 g/kg	3 a 4 g/kg/día
Lípidos	0.5 g/kg/día	0.5 g/kg	3 a 4 g/kg/día

CUADRO 4.

REQUERIMIENTOS DE ELECTRÓLITOS, VITAMINAS Y OLIGOELEMENTOS EN NP

Micronutrientes	Dosis diaria
Sodio (1ml Natrol = 2 mEqNa, solución salina normal = 154 mEqNa/l)	2-4 mEq/kg ó 40-60 mEq/m ²
Potasio (1ml Katrol = 2 mEqK)	2-4 mEq/kg ó 40-60 mEq/m ²
Calcio (gluconato de calcio al 10%)	200 -400 mg/kg
Fósforo (1 ml KPO ₄ = 3 mmolP)	10 mmol/l
Magnesio (sulfato de magnesio al 20%)	50-100 mg/kg
Zinc (1ml = 800 mg Zn)	300 -600 µgr/kg microgramos
Multivitaminas	1%
Vitamina K	0.3 mg/kg/bisemanal VIM

2. ¿Qué otros cálculos hay que tener presentes para iniciar la NP de este niño?
 - a. Infusión de glucosa, tipo de dextrosa y kilocalorías dadas por carbohidratos
 - b. Tipo y concentración de proteínas, tipo de grasas y kilocalorías dadas por proteínas y grasas
 - c. Kilocalorías, relación calórico-proteica y calórico-no-proteica
 - d. Todas

Infusión de glucosa, tipo de dextrosa y kilocalorías dadas por carbohidratos. Para su cálculo es necesario primero conocer el volumen que se utilizará en este niño. En el ejemplo, se administrarán 120 ml/kg/día, es decir, 600 ml/día. La cantidad de gramos de glucosa a una concentración del 10% de carbohidratos será de 60 g. Si se divide entre el peso, 60 minutos y 24 horas y se multiplica por 1000, se obtiene la infusión: 8.3 mg/kg/minuto. El tipo de dextrosa que se utiliza en agua destilada es al 50%, o sea, que se usarán 120 ml de dextrosa en agua destilada al 50%. Por último, las kilocalorías ofrecidas por los carbohidratos, teniendo en cuenta que 1 gramo de glucosa monohidratada da 3.45 kilocalorías, son 207 kilocalorías.

Tipo y concentración de proteínas, tipo de grasas y kilocalorías dadas por proteínas y grasas. Como para el primer día de la NP, se indican 0.5 g/kg/día de proteínas, este niño recibirá 2.5 g. La concentración de proteínas, al considerar que recibirá un volumen de 600 ml/día, es del 0.4%. El tipo de proteínas por indicar, si se tiene en cuenta que comercialmente existen al 10%, será de 25 ml/día. Las kilocalorías ofrecidas por las proteínas, conociendo que 1 g/proteínas dan 4 kilocalorías, es de 10 kilocalorías. En relación con las grasas, el primer día se indican a 0.5 g/kg/día, lo que da 2.5 g y sabiendo que hay grasas comerciales al 20%, este niño recibirá 13 ml/día. El cálculo de las kilocalorías dadas por las grasas, se hace con base en que 1 ml de la grasa comercial al 20% ofrece 2.2 kilocalorías (no se hace el cálculo con base en que 1 gramo de grasas = 9 kilocalorías), o sea, que recibirá por lípidos 29 kilocalorías.

Kilocalorías, relación calórico proteica y calórico no proteica. Las kilocalorías totales por kg de peso son 207 kilocalorías por carbohidratos + 10 kilocalorías por proteínas + 29 kilocalorías por grasas sobre el peso = 49 kilocalorías/kg/día. La relación calórico proteica que es la sumatoria de las kilocalorías totales sobre los gramos de proteínas es 1:98 (normal >1:15) y la relación calórico no proteica, que es la sumatoria de las kilocalorías dadas por carbohidratos y grasas sobre el nitrógeno ureico (gramos de proteínas sobre 6.25) es 1:590 (normal >1:150).

3. ¿Qué otras recomendaciones hay que tener en cuenta para la utilización de NP en este niño?
 - a. Tipo de catéter
 - b. Verificación del sitio del catéter
 - c. “Solución 3 en 1” versus “solución 2 en 1”
 - d. Todas
 - e. Ninguna

Tipo de catéter. Para el empleo prolongado de NP, es menester contar con catéteres con un tamaño mínimo de tres lúmenes, donde un lumen se utilice para el paso de carbohidratos y proteínas, el otro lumen para el paso de lípidos (solución 2:1) y el tercer lumen para administrar derivados sanguíneos, líquidos, medicamentos, toma de muestras sanguíneas, etc. Cuando se ubican catéteres de sólo dos lúmenes, el primero se usa para administrar

carbohidratos, proteínas y lípidos (solución 3:1) y el otro lumen para las demás sustancias. El material preferido es silastic y las marcas conocidas de lúmenes de larga permanencia son Broviac[®], Hickman[®] y Cook[®], entre otros, en tamaños pediátricos.

Verificación del sitio del catéter. Una vez colocado el catéter de la NP, bien sea por venopunción o por venodisección, bien sea femoral o subclavia, es necesario tomar una radiografía de tórax con medio de contraste que verifique la localización de la punta del catéter que debe quedar abocado sobre la vena cava superior o la vena cava inferior y la aurícula derecha. En caso de no quedar en esta localización central, es preferible, utilizar los parámetros como si se tratara de una NP periférica, porque hay un alto riesgo de perforación o de trombosis al aumentar las concentraciones de carbohidratos por encima de 12.5% si no hay una ubicación central del catéter sobre vasos de gran calibre.

“Solución 3 en 1” versus “solución 2 en 1”. Los beneficios de una solución 2:1 consisten en que permite más fácilmente ciclar la NP cuando llegue a sus parámetros máximos de carbohidratos, proteínas y lípidos, la menor precipitación en la preparación, la menor contaminación y utilizar separadamente los lípidos a una tasa de infusión entre 18 y 20 horas. Los beneficios de la solución 3:1 son económicos, pues tan sólo se emplearía un catéter de dos lúmenes y una sola bolsa de preparación.

En resumen, para este niño lo indicado en su primer día de NP central sería:

Volumen	120 ml/kg/día	600ml
Concentración de carbohidratos	10%	60 g
Infusión de glucosa	8.3 mg/kg/minuto	
Proteínas	0.5 g/kg/día	2.5 g
Lípidos	0.5 g/kg/día	2.5 g
Sodio	2 meq/kg/día	10 meq
Potasio	2 meq/kg/día	10 meq
Calcio	200 mg/kg/día	1000 mg
Magnesio	50 mg/kg/día	250 mg
Fósforo	10 mmol/l	6 mmol
Zinc	300 mgr/kg/día	1500 mg
Multivitaminas	1%	6 ml
Kilocalorías	49.2 kcal/kg/día	246 kcal
Relación calórico proteica		1:98
Relación calórico no proteica		1:590

Finalmente, la orden médica sería en una solución 2 en 1:

Dextrosa en agua destilada al 50%	120 ml
Proteínas al 10%	25 ml
Solución salina normal al 0.9%	65 ml
Katrol	5 ml
Gluconato de calcio al 10%	10 ml
Sulfato de magnesio al 50%	1 ml
KPO ₄	2 ml
Elementos traza	2 ml
Multivitaminas	6 ml
Agua destilada	350 ml

Para pasar 150 ml cada 6 horas por el lumen 1

Lípidos al 20% 15 ml

Para pasar en 20 horas por el lumen 2.

3. Cuál sería la infusión de glucosa, la concentración de proteínas, las kilocalorías por día y por kilogramo de peso/día y las relaciones calórico proteica y calórico no proteica para el cuarto día de NP central con un peso de 5,300 gramos, y los siguientes parámetros:

Volumen	120 ml/kg/día
Concentración de carbohidratos	17.5%
Proteínas	2 g/kg/día
Lípidos	2 g/kg/día
Sodio	2 mEq/kg/día
Potasio	2 mEq/kg/día
Calcio	200 mg/kg/día
Magnesio	50 mg/kg/día
Fósforo	10 mmol/l
Zinc	300 mg/kg/día
Multivitaminas	1%

4. ¿Y cuál sería su orden médica, en una solución 3 en 1?

RESPUESTAS

1. e
2. d
3. d

4. Infusión de glucosa = 14.7 mg/kg/minuto; concentración de proteínas = 1.7%; kilocalorías totales = 607 kcal/día; kilocalorías por kilogramo de peso al día = 115 kcal/kg/día; relación calórico proteica = 1:57; relación calórico no proteica = 1:333

5. Orden médica:

Dextrosa en agua destilada al 50%	220 ml
Proteínas al 10%	110 ml
Lípidos al 20%	55 ml
Solución salina normal al 0.9%	70 ml
Katrol	6 ml
Gluconato de calcio al 10%	10 ml
Sulfato de magnesio al 50%	1 ml
KPO ₄	2 ml
Elementos traza	2 ml
Multivitaminas	6 ml
Agua destilada	380 ml

Para pasar 160 ml cada 6 horas por el lumen 1.

LECTURAS RECOMENDADAS

- ADVENIER E, Landry C, Colomb V, *et al.* aluminum contamination of parenteral nutrition and aluminum loading in children on long-term parenteral nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36: 448-453.
- CANDUSSO M, Faraguna D, Sperli D, Dodaro N. Outcome and quality of life in paediatric home parenteral nutrition. *Curr Op Clin Nutr Metabol Care* 2002; 5: 309-314.
- CHOW LML, Friedman JN, MacArthur C, *et al.* Peripherally inserted central catheter (PICC) fracture and embolization in the pediatric population. *J Pediatr* 2003; 142: 141-144.
- COLLIER SB, Richardson DS, Gura KM, Duggan C. Parenteral nutrition. In: Hendricks KM, Duggan C, Walter WA, (eds.). *Manual of pediatric nutrition*. 3rd ed. Hamilton: BC Decker; 2000. p. 242-287.
- CONKIN CA, Gilger MA, Jennings HC, *et al.* Parenteral nutrition. In: Conkin CA, Gilger MA, Jennings HC, (eds.). *The Baylor Pediatric Nutrition Handbook for Residents*. 2nd ed. Houston: Baylor College of Medicine; 2001. p. 103-126.
- CRUCETTIA A, Pierro A, Uronen H, Klein N. Surgical infants on total parenteral nutrition have impaired cytokine responses to microbial challenge. *J Pediatr Surg* 2003; 38: 138-142.
- DAZA W. *Manual práctico de nutrición parenteral en pediatría*. Bogotá: Editorial Médica Panamericana; 2002.
- ENGSTROM I, Bjornestam B, Finkel Y. psychological distress associated with home parenteral nutrition in Swedish children, adolescents, and their parents: Preliminary results. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 37: 246-250.
- KLEINMAN RE. Parenteral nutrition. In: Kelnman RE (ed.). *Pediatric nutrition handbook*. 5th ed. American Academy of Pediatrics; 2004. p. 369-390.

- MASCARENHAS MR, Tershakovec AM, Stallings VA. Nutrición parenteral y enteral. *En: Wyllie R, Hyams JS, (ed.). Gastroenterología pediátrica. 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 823-841.*
- POINDEXTER BB, Ehrenkranz RA, Stoll BJ, *et al.* Effect of parenteral glutamine supplementation on plasma amino acid concentrations in extremely low-birth-weight infants. *Am J Clin Nutr* 2003; 77: 737-743.
- SHULMAN RJ, Phillips S. Parenteral nutrition in infants and children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36: 587-607.
- SPOLIDORO JV, Falcao MC. Nutricio enteral e parenteral. *En: Targa C, de Carvalho E, Rodrigues L, (eds.). Gastroenterologia e hepatologia em pediatria. Diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda.; 2003. p. 345-367.*
- VELASCO CA, Cabeza S, Criado J. Intravenous lipids and thrombocytopenia in newborn. *J Pediatr Gastroenterol* 2001; 33: 396-397.
- _____ Cortés EP, Mejía JA. Nutrición parenteral en el niño crítico. *En: Quevedo A, Martínez Y, Duque JI, Mejía JA, (eds.). Fundamentos de pediatría. El niño en estado crítico. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2001. p. 328-341.*
- _____ Nutrición parenteral en el niño en estado crítico. *En: Velasco CA, (ed.). Temas selectos en nutrición infantil. Bogotá: Editorial Distribuna; 2005. p. 147-154.*
- _____ Nutrición parenteral total ciclada. *En: Velasco CA, (ed.). Enfermedades digestivas en niños. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 135-146.*
- _____ Nutrición parenteral total ciclada. *En: Velasco CA, (ed.). Enfermedades digestivas en niños. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 465-473.*
- _____ Nutrición parenteral total. *En: Velasco CA, (ed.). Temas selectos en nutrición infantil. Bogotá: Editorial Distribuna; 2005. p. 123-134*
- _____ Nutrición parenteral. *En: Velasco CA, (ed.). Enfermedades digestivas en niños. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 455-463.*
- _____ Soporte nutricional parenteral del lactante. *En: Moreno JC, Velasco CA, Méndez A, et al. (eds.). En: Temas selectos en pediatría. Bucaramanga: Sic Editorial Ltda.; 2002. p. 527-532.*

DESNUTRICIÓN SEVERA

RELATO DEL PRIMER CASO

Lactante menor masculino de 6 meses de edad con diagnóstico de *desnutrición* (DNT) severa tipo kwashiorkor con peso de 4000 gramos, talla 57 cm y perímetro cefálico de 38 cm, con Hb 4 g/dl, albúmina sérica 1.8 g/dl, y que requiere soporte nutricional.

1. ¿Inicialmente su manejo a qué se debe dirigir?
 - a. Corrección de trastornos hídricos
 - b. Corrección de trastornos electrolíticos
 - c. Corrección de trastornos metabólicos
 - d. Corrección de infecciones sobreagregadas
 - e. Todas

Antes de iniciar el plan de recuperación nutricional en este lactante, es preciso corregir todos los trastornos hidroelectrolíticos y metabólicos que presente. En este caso no se cuenta con los electrolitos séricos ni con gases arteriales, pero se puede suponer que por su estado nutricional clínico se encuentra deshidratado, diluido y en acidosis metabólica, por lo que requerirá posiblemente de carga de líquidos endovenosos, sodio, potasio, bicarbonato, etc., entre otros, para su pronta estabilización; así como de antibióticos en caso de sospecha de infecciones sobreagregadas en los sistemas respiratorio, digestivo, piel, urinario, etc. que deben estar igualmente comprometidos en este niño, pero que en la historia clínica no se informan. Hay eso sí, un par de valores de laboratorio alterados que se deben corregir con rapidez en la medida de manejar al mismo tiempo los otros déficit. En el caso de la anemia severa que presenta el niño (leve = 9-11 g/dl, moderada = 7-9 g/dl y severa = <7 g/dl), es necesario transfundir con glóbulos rojos empacados a 10 ml/kg/día previa dosificación antes, durante y después de la transfusión y según vigilancia estrecha, de furosemida endovenosa a razón de 0.5 mg/kg/dosis bajo un estricto equilibrio hidroelectrolítico de líquidos administrados y eliminados. Igualmente, es necesario corregir la hipoalbuminemia críticamente baja que hay (leve 3-3.5 g/dl, moderada 2.5-3 g/dl, severa 2-2.5 g/dl y críticamente baja <2 g/dl) con dos dosis de albúmina de 20% a 0.5 g/kg/dosis o tres dosis de plasma de 10

ml/kg/dosis, con idéntica precaución de utilizar diurético antes, durante y después de las transfusiones bajo un estricto equilibrio hidroelectrolítico.

2. ¿Qué parámetros se deben tener en cuenta para iniciar la realimentación de este niño?
 - a. Valoración nutricional
 - b. Manera o forma de realimentar y volumen
 - c. Concentración y características del nutrimento
 - d. Todas

VALORACIÓN NUTRICIONAL

Si bien es cierto que clínicamente este niño ya se ha clasificado como un DNT severo tipo kwashiorkor, es preciso hacer la valoración de su estado nutricional por antropometría, bioquímica y en encuesta nutricional por recordatorio. Con los datos antropométricos que da la historia clínica, y a sabiendas que posee un tercer espacio que pudiera estar alterando las medidas que en su interpretación comprometan el peso, la valoración nutricional antropométrica según las tablas de la NCHS de los Estados Unidos es:

	p%	p50%	Déficit	Eutrófico o exceso	DNT		
					Leve Grado	Moderada Grado II	Severa Grado III
Peso/edad	<p3	7.8	-51.3				XXXX
Talla/edad	<p3	67.8	-15.9				XXXX
Peso/talla	p3-10	4.8	-16.7		XXXX		
PC/edad<p3							
PC/talla>p3							

En este caso se puede decir que el niño presenta una desnutrición severa global con un déficit de 51.3% o una desnutrición severa crónica con un déficit de 15.9% con micro-cránea armónica secundaria. Tanto por antropometría, como por bioquímica y por clínica, este niño presenta una DNT severa. En el soporte nutricional se tendrá en mente ofrecerle más de 150 kilocalorías por kg de peso a fin de que reinicie su recuperación nutricional.

MANERA O FORMA DE REALIMENTAR Y VOLUMEN

En todo niño DNT severo se indica la nutrición parenteral preferiblemente central o en su defecto periférica; sin embargo, se invita al lector a revisar el capítulo de Nutrición Parenteral, porque allí se hacen los comentarios relacionados con la nutrición enteral. Es mandatario en todo niño con DNT severa colocar una sonda de alimentación a estómago

o a duodeno/yeyuno por boca o por nariz, con la precaución del riesgo de infección o maltrato del orificio nasal, aunque se insista en que el niño va a succionar, eventualidad que es poco probable ante el estado de “homeorresis” en que se encuentra (estado de equilibrio mínimo requerido para su supervivencia) y que además este niño por la historia y lo que se encuentra, se debe considerar como una urgencia nutricional, en la que es clave e indispensable conocer los volúmenes, concentraciones, etc. que se le va a proporcionar. Debido a este estado de homeorresis, donde el niño viene manejando kilocalorías mínimas al día, se indicarán el primer día de su realimentación, 25 kilocalorías por kg de peso al día, con incrementos de 25 kilocalorías por kg de peso diarios según la tolerancia del nutrimento recomendado, hasta alcanzar más de 150 kilocalorías por kg de peso al día, por gastroclisis total en los primeros 6 a 7 días de realimentación y a posteriori, luego del sexto a séptimo día, por gastroclisis intermitente; conceptos bien explicados en el capítulo de Sufrimiento intestinal agudo o Enterocolitis necrosante del niño mayor. En caso de ser un niño con más de 10 kg de peso, el primer día se indicarán 500 kilocalorías por metro cuadrado (m²), con aumentos diarios de 500 kilocalorías por m² y hasta alcanzar más de 2500 kilocalorías por m² al día por gastroclisis total e intermitente (Cuadro 1).

El nutrimento se debe suministrar en bombas de alimentación de infusión continua y no en bolos, para estimular el trofismo intestinal. La evaluación de lo ofrecido se hará mediante un control estricto de líquidos administrados y eliminados; para esto es necesario evaluar el peso, la diuresis, el gasto fecal, el perímetro del abdomen, los ruidos intestinales, la palpación abdominal a fin de buscar signos de irritación peritoneal, la presencia de vómito o residuos, los signos clínicos de deshidratación y el ingreso de líquidos. No hay que olvidar que el manejo global del niño, además de los antibióticos, incluye la reposición volumen a volumen de las pérdidas fecales, por sonda, por terceros espacios y pérdidas insensibles, con lactato de Ringer o solución salina con potasio al 4%. Una manera clara y oportuna de conocer si lo que se indica es óptimo y adecuado, es llevar una curva de peso diario sobre la cabecera del niño, donde se verifica que efectivamente en los primeros 3 a 5 días de manejo, el niño con kwashiorkor “funde” edemas y luego entre la segunda y tercera semanas, inicia el síndrome de recuperación nutricional, donde el niño es más sociable, sonríe, entrecruza las piernas, deambula, y clínica y paraclínicamente presenta signos como hepatomegalia, ascitis, hirsutismo, sudoración, fascies cushinoide o en cara de muñeca, en el cuero cabelludo el signo de la bandera, eosinofilia, mejoría en la anemia, hipoalbuminemia y electrolitos séricos.

CONCENTRACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL NUTRIMENTO

En general, la fórmula infantil especial indicada no se diluye, a menos que el niño desnutrido severo presente sufrimiento intestinal agudo o enterocolitis necrosante del lactante, en cuyo caso se diluirá la fórmula. Con respecto a las características del nutrimento, y en relación con los carbohidratos, si el niño DNT severo, tiene diarrea, no se administra en primera instancia lactosa, sino en orden de tolerancia: sacarosa, polímeros de glucosa y maltodextrinas. Ahora bien, si no tolera hasta las maltodextrinas como carbohidratos, se

CUADRO 1. REALIMENTACIÓN DEL LACTANTE Y NIÑO MAYOR CON DESNUTRICIÓN SEVERA TIPO KWASHIORKOR. SERVICIO DE GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VALLE “EVARISTO GARCÍA”. UNIVERSIDAD DEL VALLE, CALI, COLOMBIA

Día	kcal/día	ml/día	Manera o forma
1	25 kcal/kg 500 kcal/m ²	37 ml/kg 746 ml/m ²	Gastroclisis por infusión continua
2	50 kcal/kg 1000 kcal/m ²	75 ml/kg 1493 ml/m ²	“
3	75 kcal/kg 1500 kcal/m ²	112 ml/kg 2239 ml/m ²	“
4	100 kcal/kg 2000 kcal/m ²	149 ml/kg 2985 ml/ m ²	“
5	125 kcal/kg 2500 kcal/m ²	187 ml/kg 3731 ml/ m ²	“
6	150 kcal/kg >2500 kcal/m ²	224 ml/kg > 3731 ml/ m ²	Gastroclisis intermitente
7	>150 kcal/kg >2500 kcal/m ²	> 224 ml/kg 3731 ml/ m ²	Gastroclisis intermitente
8	> 150 kcal/kg	> 224 ml/kg	Succión

pasa a fórmulas infantiles especiales que modulan las proteínas: elementales (aminoácidos libres), semielementales (hidrolizados de lactoalbúmina o hidrolizado de caseína) o completas (proteína intacta). Es posible que de entrada, y acertadamente, porque se juzgue que el niño desnutrido tiene una microvellosidad despulida atrofica que impedirá de alguna manera el buen intercambio de los nutrientes y tiene una microvellosidad lábil frágil que permite el paso de macromoléculas de elevado poder antigénico; se indique una fórmula infantil especial semielemental, cuyas características benéficas en estos niños consisten en que poseen una osmolaridad baja; tienen como carbohidratos, polímeros de glucosa; como proteínas, los hidrolizados de lactoalbúmina o caseína; y como grasas, triglicéridos de cadena media en una relación 40:60, que impide la deficiencia de ácidos grasos esenciales. El problema en muchas ocasiones es su elevado costo. Es de aclarar, pero no es motivo de este capítulo, que cuando el niño reciba más de 60 kilocalorías/kg/día por vía enteral, se podrá retirar la nutrición parenteral.

3. ¿Qué otras características se deben tener en cuenta en la realimentación del DNT severo tipo kwashiorkor?
 - a. Aumento de la densidad calórica
 - b. Relación calórico proteica
 - c. Relación calórico no proteica
 - d. Vitaminas y oligoelementos
 - e. Todas

AUMENTO DE LA DENSIDAD CALÓRICA

Es posible que en algunos de estos niños haya inconvenientes con el volumen, motivo por el cual entonces, pasa a ser una alternativa interesante la concentración de la fórmula infantil en pequeños volúmenes. Este ejercicio, se encuentra bien explicado para fórmulas infantiles especiales para pretérminos en el capítulo de Nutrición enteral del recién nacido pretérmino y para fórmulas infantiles en el capítulo Fórmulas infantiles de iniciación, de continuación y para pretérminos.

RELACIONES CALÓRICO PROTEICA (RCP) Y CALÓRICO NO PROTEICA (RCNP)

No hay que olvidar el respeto de este par de relaciones y cuidar que las calorías se gasten primero en carbohidratos, luego en grasas y por último en proteínas y no a la inversa, en cuyo caso el niño no tendrá como se espera un crecimiento y desarrollo adecuado, así se le ofrezcan todas las kilocalorías que necesita. La RCP es la sumatoria de las kilocalorías ofrecidas con proteínas, grasas y carbohidratos sobre los gramos de proteínas y debe ser superior a 1:15; la RCNP es la sumatoria de las kilocalorías dadas por carbohidratos y grasas sobre el nitrógeno ureico que son los gramos de proteínas sobre una constante 6.25, cuyo valor normal debe ser superior a 1:150.

VITAMINAS Y OLIGOELEMENTOS

Por lo menos y durante tres meses del comienzo de la recuperación nutricional, el niño DNT severo debe recibir vitaminas liposolubles a macrodosis (vitamina A, = 5000 UI; vitamina D, = 1000 UI; vitamina E, = 400 UI; y vitamina K, = 0.3 mg/kg/dosis bisemanal); ácido fólico, = 1 mg/día; así como zinc oral (300-600 µg/kg/día); hierro (4-6 mg/kg/dosis); y otros multivitamínicos.

RELATO DEL SEGUNDO CASO

Lactante mayor femenino de 13 meses de edad con diagnóstico de *desnutrición* (DNT) severa tipo marasmo con peso de 8000 gramos, talla 63 cm y perímetro cefálico 44 cm, que requiere soporte nutricional.

4. ¿Clínicamente cómo se puede diferenciar un niño con DNT severa tipo kwashiorkor de un niño con DNT severa tipo marasmo?
 - a. Por los cambios en la piel
 - b. Por los exámenes de laboratorio
 - c. Por su compromiso general
 - d. Por todas las anteriores
 - e. Por ninguna de las anteriores

CUADRO 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS NIÑOS DNT SEVEROS TIPO KWASHIORKOR Y MARASMO

	Marasmo	Kwashiorkor
Retardo lineal del crecimiento	++	+
Edema	-	+
Hígado palpable	+/-	++
Estomatitis comisural	+/-	++
Irritabilidad	+	++
Desequilibrio electrolítico	+	++
Anemia	+	++
Baja temperatura corporal	+	++
Dermatosis pelagroide	-	+
Consumo muscular	++	+
Apatía y fatiga	+	++
Glositis	+/-	++
Queilosis	+/-	++
Infección	+	++
Hipoalbuminemia	-	+
Hígado graso	-	+
Alteraciones gastrointestinales	+	++

En general, clínicamente el niño con DNT severa tipo kwashiorkor, está mucho más comprometido que el niño con DNT severa tipo marasmo, tolera menos las cargas hídricas, presenta más desequilibrios electrolíticos, ácido básicos y metabólicos, está mucho más infectado, y tiene una morbimortalidad alta asociada con el grado de anemia severa y de hipoalbuminemia críticamente baja con que ingrese. Es una “bomba de tiempo”, que requiere para su manejo inicial permanecer en unidades de cuidado intermedio pediátricas. En el Cuadro 2 se pueden resumir estas diferencias clínicas y paraclínicas.

5. ¿Cuáles serían en el manejo del niño DNT severo tipo marasmo, las grandes diferencias que hay en comparación con el niño con DNT severa tipo kwashiorkor?
 - a. Volumen
 - b. Corrección trastornos hidroelectrolíticos, metabólicos y ácido básicos
 - c. Corrección de infecciones sobreagregadas
 - d. Todas
 - e. Ninguna

En general, el manejo del niño con DNT severa tipo marasmo difiere del manejo del niño con DNT severa tipo kwashiorkor, en el volumen ofrecido, porque el niño con marasmo tolera mucho mejor los volúmenes hídricos y tiene mucho menos complicaciones electrolíticas, metabólicas y ácido básicas que el niño con DNT severa tipo kwashiorkor. Ello permite entonces que no necesariamente se comience su realimentación con tan sólo

25 kcal/kg/día en su primer día, sino que es posible iniciarla con 100 ml/kg/día o lo que es lo mismo, 67 kcal/kg/día, y allí sí, lo mismo que en el niño con DNT severa tipo kwashi-orkor, efectuar aumentos diarios de 25 kcal/kg/día hasta llegar a más de 150 kcal/kg/día. En el caso de ser un niño mayor, este principio puede ser de 1500 ml/m²/día o lo que es lo mismo, 1005 kcal/m²/día, con aumentos diarios de 500 kcal/m²/día hasta alcanzar mas de 2500 kcal/m²/día. Igualmente se debe pensar en alimentar por gastroclisis total en el principio y luego de modo intermitente, con bomba de alimentación de infusión continua y no en bolos, con nutrición parenteral total o periférica al mismo tiempo, según fórmulas infantiles especiales sin lactosa, si hay presencia de diarrea o con sacarosa, polímeros de glucosa, maltodextrinas, aminoácidos libres, hidrolizados de proteínas o con proteína intacta, si es el caso, con equilibrios estrictos de los líquidos administrados y eliminados y con el suplemento de vitaminas, oligoelementos, minerales y electrolitos, ya descritos. También se debe vigilar el respeto de las relaciones calórico proteicas y no calórico proteicas, y utilizar concentración de fórmulas con el mismo polvo o con módulos según sea el caso específico (Cuadro 3).

CUADRO 3. REALIMENTACIÓN DEL LACTANTE Y NIÑO MAYOR CON DESNUTRICIÓN SEVERA TIPO MARASMO. SERVICIO DE GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VALLE “EVARISTO GARCÍA” UNIVERSIDAD DEL VALLE - CALI, COLOMBIA.

Día	ml/día	kcal/día	Manera o forma
1	100 ml/kg	67 kcal/kg	Gastroclisis por infusión continua
	1500 ml/m ²	1005 kcal/m ²	
2	112 ml/kg	75 kcal/kg	"
	2239 ml/m ²	1500 kcal/m ²	
3	149 ml/kg	100 kcal/kg	"
	2985 ml/m ²	2000 kcal/m ²	
4	187 ml/kg	125 kcal/kg	"
	3731 ml/m ²	2500 kcal/m ²	
5	224 ml/kg	150 kcal/kg	Gastroclisis intermitente
	>3731 ml/m ²	>2500 kcal/m ²	
6	>224 ml/kg	>150 kcal/kg>	Gastroclisis intermitente
	>3731 ml/m ²	2500 kcal/m ²	
7 y +	>224 ml/kg	> 150 kcal/kg	Succión

RESPUESTA

1. e
2. d
3. e
4. a
5. e

BIBLIOGRAFÍA

- DE SOUSA H, Melo J, De Sena LV, Costa R. Hipodesenvolvimento. *En: Targa C, de Carvalho E, Rodrigues L, (eds.) Gastroenterología e hepatología em pediatria. Diagnóstico e tratamento.* Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda.; 2003. p. 333-339.
- DÍAZ A, Danon M. Falla para progresar. *En: Velasco CA, (ed.) Enfermedades digestivas en niños.* Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 395-409.
- FUCHS G, Ahmed T, Araya M, Baker S, Croft N, Weaver L. Malnutrition: Working Group Report of the Second World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39 (Supl): 670-677
- KLEINMAN RE, Barness A, Lewis A, Finberg L. History of pediatric nutrition and fluid therapy. *Pediatr Res* 2003; 54: 762-772.
- Failure to thrive (pediatric undernutrition). *In: Kelnman RE, (ed.) Pediatric nutrition handbook.* 5th ed. American Academy of Pediatrics; 2004. p. 443-457.
- LIGHTDALE JR, Oken E. Breastfeeding, food choices, restrictive diets, and nutritional fads. *Curr Op Pediatr* 2002; 14: 344-349.
- LIMAAAM, Brito LuciaFB, Ribeiro HB, *et al.* Intestinal barrier function and weight gain in malnourished children taking glutamine supplemented enteral formula. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 40: 28-35.
- RAMÍREZ GT, Zuluaga JA. Nutrición y neurodesarrollo. *En: Zuluaga JA, (ed.) Neurodesarrollo y estimulación.* Bogotá: Editorial Médica Panamericana; 2001. p. 191-213.
- ROGGIERO E. Desnutrición. *En: Torresani ME, (ed.) Cuidado nutricional pediátrico.* Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires; 2001. p. 231-248.
- SALOOJEE H. Tackling moderate malnutrition: The next frontier. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 38: 143-145.
- SANDIGE H, Ndekha MDJ, Briend A, Ashorn P, Manary MJ. Home-Based Treatment of malnourished malawian children with locally produced or imported ready-to-use food. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 141-146.
- TORRESANI ME. Cuidado nutricional en la desnutrición primaria. *En: Torresani ME, (ed.) Cuidado nutricional pediátrico.* Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires; 2001. p.249-264.
- TOUSSAINT G, García JA. Desnutrición. *En: Velasco CA, (ed.) Enfermedades digestivas en niños.* Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 351-381.
- UDALL JN, Bhutta ZA, Firmansyah A, Goyens P, Lentze MJ, Lifschitz C. Malnutrition and diarrhea: Working Group Report of the First World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35 (Supl): 173-179.
- VÁSQUEZ E, Campollo O, Romero E, *et al.* Effect of renutrition on natural and cell-mediated immune response in infants with severe malnutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 34: 296-301.
- ____Romero E, *et al.* Effect of renutrition on natural and cell-mediated immune response in infants with severe malnutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 34: 296-301.
- VASUNDHARA T. Retraso del desarrollo. *En: Wyllie R, Hyams JS, (eds.) Gastroenterología pediátrica.* 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 59-73.

- VELASCO CA, Amado AM, Hincapié O, Galindo A. Valoración motora, social, del habla y comprensión del lenguaje del lactante menor desnutrido por medio de la prueba de Munich. *Rev Lect Nutr* 2002; 9: 61-71.
- _____, Cortés EP, Toussaint G, Pérez M, Valencia P. Estado de nutrición en niños con síndrome de inmunodeficiencia adquirida. Estudio postmortem. *Bol Med Hosp Inf Mex* 2002; 59: 229-239.
- _____, Pérez P. Valoración antropométrica, clínica y bioquímica en niños entre 2 y 14 años del Servicio de Urgencias del Hospital Universitario del Valle «Evaristo García». *Rev Cien Pediatr (Madrid)* 2003; 23: 241-242.
- _____, Ramírez GT, Segovia OL, Cortés EP, Acevedo IC. Transfusiones sanguíneas y tolerancia a la realimentación en lactantes con kwashiorkor. *Rev Gastroenterol Peru* 2001; 21 (Supl): 49.
- _____, Ramírez GT, Segovia OL, Latorre EM. Albumin and hemoglobin levels in infants with severe malnutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35: 444-445.
- _____, Valencia P, Cortés EP. Repercusiones nutricionales antropométricas a la autopsia de niños con infección por VIH en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, 1985-1999. *Medicas UIS* 2001; 15: 8-12.
- _____, Desnutrición severa. En: Velasco CA, (ed.). *Casos pediátricos en gastroenterología, hepatología y nutrición*. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 97-108.
- WATERLOW JC. *Malnutrición proteico-energética*. Washington: OPS; 1996.

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

ENFERMEDAD DIARREICA

Lactante menor femenino de 7 meses de edad con diagnóstico de *enfermedad diarreica aguda* con peso de 7700 gramos y talla 67.6 cm, sin signos clínicos de deshidratación.

ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA

Recibió lactancia materna exclusiva hasta el cuarto mes de edad y actualmente recibe dieta complementaria más fórmula infantil de continuación.

1. ¿La fórmula infantil por indicar, qué carbohidratos debe tener?
 - a. Lactosa
 - b. Sacarosa
 - c. Polímeros de glucosa
 - d. Maltodextrinas
 - e. Ninguno

En general, los episodios diarreicos agudos a esta edad son frecuentemente ocasionados por virus (rotavirus), que fisiopatológicamente provocan un daño parcial de la microvellosidad intestinal en parches, que lleva consigo a una intolerancia transitoria a la lactosa. La microvellosidad se recuperará en un niño sano eutrófico, entre 5 y 7 días, tiempo en el que se podría, si así se decide, retirar parcialmente la fórmula de continuación con lactosa como carbohidrato, que viene recibiendo el niño. Sin embargo, antes de continuar con el tipo de fórmula infantil especial según el carbohidrato incluido, se debe evaluar el estado nutricional del niño para peso/edad, talla/edad y peso/talla. Según las tablas del National Center for Health Statistics (NCHS) de los Estados Unidos, se encuentra en el percentil 50%, o sea, es un niño eutrófico, no desnutrido. Si la valoración nutricional, por la clínica (marasmo o kwashiorkor) o por antropometría (déficit para peso/edad $\geq 40\%$, para talla/edad $\geq 15\%$ o para peso/talla $\geq 30\%$), orienta hacia una desnutrición (DNT) severa, se evitaría usar lactosa en primera instancia y ofrecer sacarosa (proteína de soya), polímeros de glucosa o maltodextrinas, en forma escalonada y paulatina, según la tolerancia.

La tolerancia a los disacáridos y monosacáridos, se valora de acuerdo con la clínica (vómito, distensión abdominal, dolor abdominal de tipo cólico, ruidos intestinales aumentados, heces líquidas, explosivas, abundantes, eritema perianal, acompañados de signos de deshidratación si no se maneja con rapidez) y según los exámenes paraclínicos en las heces para intolerancia a la lactosa, con unas sustancias reductoras (>3/4% o >++) previa carga de lactosa a 2 g/kg, un pH ácido (<5.0) y una glucocinta positiva; para intolerancia a la sacarosa (proteína de soya), con unas sustancias no reductoras (>3/4% o >++) previa carga de sacarosa (proteína de soya) a 2 g/kg y un pH ácido (<5.0); para intolerancia a los polímeros de glucosa o maltodextrinas, con un pH ácido (<5.0) y una glucocinta positiva previa carga de polímeros de glucosa o maltodextrinas a 2g/kg.

2. En el caso hipotético que este niño hiciera intolerancia a los carbohidratos, incluidas las maltodextrinas ¿qué fórmula infantil especial se puede indicar?
 - a. Aminoácidos esenciales
 - b. Hidrolizado de lactoalbúmina
 - c. Hidrolizado de caseína
 - d. Proteína intacta
 - e. Ninguna

Una vez que se descarte, como debe ser al principio una intolerancia a los carbohidratos, el paso que sigue es pensar que el componente alérgico hace parte de la fisiopatología del cuadro diarreico, pues esta microvellosidad alterada podría permitir el paso de macromoléculas alergénicas y provocar sintomatología de intolerancia a las proteínas de la leche ofrecida. Así, se debe brindar una fórmula semielemental (con polímeros de glucosa como carbohidrato) bien sea con hidrolizados de lactoalbúmina o con hidrolizados de caseína, de baja osmolaridad (190 mOsm/l y 290 mOsm/l, respectivamente), con grasas dadas por triglicéridos de cadena media (TCM) en una proporción 50:50 o 40:60, respectivamente.

Por último, en caso de presentar intolerancia a estas fórmulas infantiles especiales semielementales, el próximo paso es indicar una fórmula infantil especial elemental con aminoácidos libres, pero que no existe aún en el país.

3. Además de las fórmulas infantiles especiales indicadas ¿qué otras recomendaciones se deben hacer en el manejo de la enfermedad diarreica de este niño?
 - a. Suero de hidratación oral
 - b. Dieta absorbente
 - c. No soluciones glucosadas
 - d. Ninguna
 - e. Todas.

Sigue válido el concepto de primero hidratar y luego realimentar; en este caso se deben reponer las pérdidas ocasionadas por vómito, heces o fiebre, con suero de rehidratación oral (sodio 90 mEq/l, cloro 80 mEq/l, citrato o bicarbonato 30 mEq/l, potasio 20 mEq/l,

111 mOsm/l, 20 g de glucosa) *ad libitum*, en gotero o en cucharaditas preferiblemente para evitar la alta carga osmótica y el empeoramiento de la diarrea por intolerancia a los monosacáridos. De manera igual y empírica, se debe seguir una dieta denominada absorbente, con alimentos que contengan dextrinas y pectinas, que hagan como una esponja absorbente dentro del lumen intestinal y permitan unas heces con más consistencia, menos laxas. Estos alimentos son la guayaba, la manzana, la pera, el durazno, la zanahoria, el arroz, el plátano verde, los fideos, entre otros. Se deben evitar soluciones glucosadas que empeoren el cuadro diarreico con intolerancia a los monosacáridos, como gaseosas, gelatina, agua de panela, soluciones hiperosmolares, etc. No se deben utilizar medicamentos anticolinérgicos, antiespasmódicos, antidiarreicos, etc.

Se ha informado beneficio con el uso de probióticos de origen fúngico (*Saccaromyces boulardii*) y bacteriano (*Lactobacillus* GG) en el cuadro diarreico. En los niños que reciben lactancia materna, ésta se debe mantener a menos que en verdad se identifique una intolerancia franca y severa a la lactosa, en cuyo caso se puede retirar parcialmente mientras la microvellosidad se repone. Asimismo, en niños que inician su ablactación, y presentan un cuadro diarreico, no se deben incluir nuevos alimentos que aun no haya probado, pues el riesgo que se conviertan en alérgicos es alto.

RESPUESTAS

1. a
2. b y c
3. e

BIBLIOGRAFÍA

- APEL MC, Cantalice AF. Diarrea aguda. En: Targa C, de Carvalho E, Rodrigues L, (eds.). *Gastroenterología e hepatología em pediatria. Diagnóstico e tratamento*. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda.; 2003. p. 115-131.
- BASS D, Córdoba E, Dekker C, Schuind A, Cassady C. intestinal imaging of children with acute rotavirus gastroenteritis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 270-274.
- BHUTTA ZA, Ghishan F, Lindley K, Memon I, Mittal S, Rhoads J. Persistent and chronic diarrhea and malabsorption: Working Group Report of the Second World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39 (Supl 2): 711-716.
- CASTAÑEDA C. Los prebióticos en las diarreas. En: Calva R, (ed.). *Gastroenterología pediátrica y nutrición*. México: McGrawHill Interamericana S.A.; 2004. p. 461-465.
- CLARK B, McKendrick M A review of viral gastroenteritis. *Curr Op Infect Dis* 2004; 17: 461-469.
- COSTA H, Ribeiro TCM., Mattos AP, et al. Limitations of probiotic therapy in acute, severe dehydrating diarrhea. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36: 112-115.
- DE VOS B, Vesikari T, Linhares AC, et al. A rotavirus vaccine for prophylaxis of infants against rotavirus gastroenteritis. *Pediatr Infect Dis J* 2004; 23 (Supl): 179-182.
- FREEDMAN SB, Fuchs S. antiemetic therapy in pediatric emergency departments. *Pediatr Em Care* 2004; 20: 625-633.

- GARCÍA CA, Fagundes U. Diarrea persistente e crónica. *En: Targa C, de Carvalho E, Rodrigues L, (eds.). Gastroenterología e hepatología em pediatria. Diagnóstico e tratamento.* Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda.; 2003. p. 145-151.
- GARCÍA JA. Alimentación durante la diarrea aguda. *En: Asociación Mexicana de Pediatría, A.C., (eds.). Diarrea aguda.* México: McGraw Hill Interamericana; 2004. p. 371-375.
- HOEKSTRA JH, Szajewska H, Zikri MA, *et al.* Oral rehydration solution containing a mixture of non-digestible carbohydrates in the treatment of acute diarrhea: a multicenter randomized placebo controlled study on behalf of the ESPGHAN Working Group on Intestinal Infections. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 239-245.
- KLEINMAN RE. Chronic diarrheal disease. *In: Kelnman RE, (ed.). Pediatric nutrition handbook.* 5th ed. American Academy of Pediatrics; 2004. p. 459-470.
- . Oral therapy for acute diarrhea. *In: Kelnman RE, (ed.). Pediatric nutrition handbook.* 5th ed. American Academy of Pediatrics; 2004. p. 471-480
- KUKURUZOVIC R, Robins RM, Anstey NM, Brewster DR. Enteric pathogens, intestinal permeability and nitric oxide production in acute gastroenteritis. *Pediatr Infect Dis J* 2002; 21: 730-739.
- MARQUES A, Penna FJ. Probióticos em gastroenterologia pediátrica. *En: Targa C, de Carvalho E, Rodrigues L, (eds.). Gastroenterología e hepatología em pediatria. Diagnóstico e tratamento.* Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda.; 2003. p. 369-376.
- MAULEN I, Gutiérrez P, Hashem M, *et al.* Safety and efficacy of a premixed, rice-based oral rehydration solution. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 38: 159-163.
- PIZARRO D. La terapia de rehidratación oral y endovenosa. *En: Calva R, (ed.). Gastroenterología pediátrica y nutrición.* México: McGrawHill Interamericana S.A.: 2004. p. 359-383.
- STAAT MA, Azimi PH, Berke T, Roberts, *et al.* Clinical presentations of rotavirus infection among hospitalized children. *Pediatr Infect Dis J* 2002; 21: 221-227.
- THIBAUT H, Aubert-Jacquin C, Goulet O. Effects of long-term consumption of a fermented infant formula (with *Bifidobacterium breve* c50 and *Streptococcus thermophilus* 065) on acute diarrhea in healthy infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 147-152.
- UDALL JN, Bhutta ZA, Firmansyah A, Goyens P, Lentze MJ, Lifschitz C. Malnutrition and diarrhea: Working Group Report of the First World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35 (Supl 2): 173-179.
- VELASCO CA. Diarrea persistente. *En: Velasco CA, (ed.) Enfermedades digestivas en niños.* Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 49-56.
- _____. Enfermedad diarreica aguda. *En: Velasco CA, (ed.). Casos pediátricos en gastroenterología, hepatología y nutrición.* Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 39-49.
- _____. Enfermedad diarreica persistente. *En: Moreno JC, Velasco CA, Méndez A, (eds.). Temas selectos en pediatría.* Bucaramanga: Sic Editorial Ltda.; 2002. P. 475-479.
- _____. Enfermedad diarreica persistente. *En: Velasco CA, (ed.). Casos pediátricos en gastroenterología, hepatología y nutrición.* Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 27-38
- _____. Intolerancia a la lactosa en la infancia. *En: Velasco CA, (ed.) Temas selectos en nutrición infantil.* Bogotá: Editorial Distribuna; 2005. p. 29-40.
- _____. Nutrición en enfermedad diarreica. *En: Velasco CA, (ed.) Temas selectos en nutrición infantil.* Bogotá: Editorial Distribuna; 2005. p. 65-74.
- WIDDOWSON MA, Bresee JS, Gentsch JR, Glass RI. Rotavirus disease and its prevention. *Curr Op Gastroenterol* 2005; 21: 26-31.
- YAU T, Huang CB, Chen W, *et al.* Effect of nucleotides on diarrhea and immune responses in healthy term infants in Taiwan. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36: 37-43.

SUFRIMIENTO INTESTINAL AGUDO O ENTEROCOLITIS NECROSANTE DEL NIÑO MAYOR

Lactante menor masculino de 3 meses de edad con diagnóstico de sufrimiento intestinal agudo (SIA) o enterocolitis necrosante (ECN) del lactante con peso de 4,200 gramos y talla de 54 cm, quien luego de 10 días de estar recibiendo nutrición parenteral total se decide realimentar.

1. ¿Qué parámetros hay que tener en cuenta para iniciar la realimentación de este niño?
 - a. Valoración nutricional
 - b. Manera o forma de realimentar
 - c. Concentración y volumen
 - d. Características del nutrimento
 - e. Todas

VALORACIÓN NUTRICIONAL

Es indispensable antes de reiniciar la alimentación de un niño que ha permanecido en algún momento por varios días en ayuno, y no sólo en el lactante con SIA o ECN del niño mayor, sino ante cualquier niño con una entidad agregada, valorar el estado nutricional mediante parámetros antropométricos, bioquímicos, clínicos o con encuesta nutricional por recordatorio. En este caso es posible hacerlo por medidas antropométricas.

2. ¿Cuál es el estado nutricional de este lactante, según su valoración nutricional antropométrica?
 - a. Desnutrición severa global
 - b. Desnutrición severa crónica
 - c. Desnutrición severa aguda
 - d. Desnutrición severa tipo marasmo o kwashiorkor
 - e. Ninguna de las anteriores

VALORACIÓN NUTRICIONAL ANTROPOMÉTRICA

El resultado de la valoración nutricional por las medidas antropométricas descritas, con respecto a las tablas del National Center for Health Statistics (NCHS) de los Estados Unidos es:

	p%	p50%	Déficit	Eutrófico o exceso	DNT		
					Leve Grado	Moderada Grado II	Severa Grado III
Peso/edad	p10-30	5.2	-19.2		XXX		
Talla/edad	p3-10	58.1	-7.0		XXX		
Peso/talla	p50-70	4.1	+2.4	XXX			

En este caso es posible decir que el lactante tiene una desnutrición leve global con un déficit del 19.2% o una desnutrición leve crónica con un déficit del 7%. En esta oportunidad, se piensa ofrecerle entre 80 y 130 kilocalorías por kilo de peso al día por sus requerimientos basales más lo que es necesario por el catabolismo ocurrido en su enfermedad de base, por las pérdidas, por su hospitalización, por fiebre, etc. Para fines prácticos, en este lactante, la meta es alcanzar más de 150 kilocalorías por kilogramo de peso al día, a fin de que reinicie su plan de recuperación nutricional.

3. ¿De qué manera se puede realimentar a este niño?
 - a. Por clisis
 - b. Por ostomía
 - c. Por succión
 - d. Todas las anteriores
 - e. Ninguna de las anteriores

MANERA O FORMA DE REALIMENTAR

Los objetivos iniciales del primer contacto con el nutrimento que se va a ofrecer, son probar la tolerancia y estimular el trofismo intestinal, pero no tanto el de aportar kilocalorías suficientes para reiniciar el plan de recuperación nutricional que se dará a partir de las 150 kilocalorías/kg/día. Por tanto, se comienza la realimentación con gastroclisis, bien sea por sonda oral o nasogástrica, previendo el riesgo de infección o maltrato del orificio nasal, y preferiblemente mediante infusión continua en bomba de alimentación y no en bolos.

Para evaluar la tolerancia a lo ofrecido, es importante contar con un control estricto de los líquidos que se administran y de los que se eliminan; para esto hay que evaluar el peso, la diuresis, el gasto fecal, el perímetro del abdomen, los ruidos intestinales, la palpación abdominal en la búsqueda de signos de irritación del peritoneo, la presencia de vómito o residuos, los signos clínicos de deshidratación y el ingreso de líquidos. No hay que olvidar que el manejo global del niño, además de los antibióticos, incluye la reposición volumen a volumen de las pérdidas fecales, por sonda, por terceros espacios y otras pérdidas insensibles, mediante lactato de Ringer o solución salina con potasio al 4%.

4. ¿Qué concentración y volumen indicar?
 - a. A 1 ml/kg/hora y una cuarta parte de dilución
 - b. Entre 100-130 ml/kg/día y concentración normal
 - c. Más de 150 ml/kg/día y un cuarto de dilución
 - d. Cualquiera de las opciones es válida
 - e. Ninguna de las anteriores

CONCENTRACIÓN Y VOLUMEN

Vale la pena comentar que si se cuenta con leche materna, éste sería el alimento para ofrecer, sin dilución alguna y a volúmenes mínimos, pero crecientes. En el caso de indicar una fórmula infantil, al principio, y como regla general en toda realimentación, nunca se hacen dos cambios por vez; es decir, primero se prueba la concentración del nutrimento ofrecido, a diluciones mínimas hasta alcanzar una concentración 1:1 normal, y luego una vez probada la tolerancia, se aumenta el volumen, que comenzó en 25ml/kg/día con aumentos diarios a partir del quinto día, de 25 ml/kg/día hasta llegar a los 100ml/kg/día que es lo mismo que 67 kcal/kg/día. A partir de ahí, los incrementos serán diarios a razón de 25 kcal/kg/día, hasta llegar a más de 150 kcal/kg/día. A partir de entonces se hará la realimentación por gastroclisis intermitente, es decir, entre las 7 am y las 7 pm se retira la sonda y se prueba con succión diurna, período en el que mínimo debe recibir 75 kcalorías/kg/día y entre las 7 pm y las 7 am se vuelve a la sonda de gastroclisis nocturna, en donde deberá recibir las restantes 75 kcalorías/kg/día. La gastroclisis nocturna se retira en el momento en que el niño reciba por succión diurna, todas las 150 kilocalorías/kg/día indicadas. Es de anotar, que no es motivo de este capítulo, que cuando el niño reciba más de 60 kilocalorías/kg/día por vía enteral, la nutrición parenteral se podrá retirar. En el Cuadro 1 se muestra el plan de realimentación propuesto.

5. ¿Qué características en general debe llenar el nutrimento para ofrecer en este niño con SIA?
 - a. Densidad calórica
 - b. Osmolaridad
 - c. Carbohidratos, proteínas, grasas
 - d. Electrólitos, oligoelementos, vitaminas, etc.
 - e. Todas

CUADRO 1. REALIMENTACIÓN DEL LACTANTE CON SIA O ECN DEL NIÑO MAYOR
SERVICIO DE GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VALLE “EVARISTO GARCÍA”
UNIVERSIDAD DEL VALLE - CALI, COLOMBIA.

Día	ml/kg/día	Concentración	Kilocalorías/kg/día	Manera o forma
1	25	¼	4	Gastroclisisa infusión continua
2	25	½	9	“
3	25	¾	13	“
4	25	1:1	17	“
5	50	1:1	34	“
6	75	1:1	50	“
7	100	1:1	67	“
8	112	1:1	75	“
9	149	1:1	100	“
10	187	1:1	125	“
11	224	1:1	150	“
12	>224	1:1	>150	Gastroclisis intermitente
>13	>224	1:1	>150	Succión

DENSIDAD CALÓRICA

En general, a excepción del calostro, 1 onza de leche materna y de la mayoría de las fórmulas infantiles, ofrecen 20 kilocalorías, o lo que es lo mismo, 30 ml = 20 kilocalorías, ó 1 ml = 0.67 kilocalorías. Se busca, en resumen, que 1 ml = 1 kilocaloría, eventualidad que se logra agregando módulos a la leche materna y/o fórmula infantil de carbohidratos o lípidos, tema que se analiza en otro aparte del libro.

Osmolaridad. A grandes términos, se prefieren nutrimentos isosmolares al plasma, es decir, aproximadamente 280 mOsm/litro o incluso hiposmolares (fórmulas infantiles de iniciación, de continuación y para pretérminos).

Carbohidratos. Si se tiene en cuenta que en la microvellosidad intestinal desde la punta hacia la cripta hay disacaridasas localizadas en su orden como lactasa, sacarasa y maltasa; entonces, entre los carbohidratos que se van a ofrecer, se debe evitar inicialmente la lactosa, y luego, según la tolerancia, serían: sacarasa, los polímeros de glucosa y las maltodextrinas.

Proteínas. En caso que no haya tolerancia a los carbohidratos ofrecidos, y en último caso a las maltodextrinas, es posible que se deba pensar en la patología de base, en un intestino friable y frágil que permite el paso de macromoléculas, y así propenso a alergia a las proteínas, motivos por los que se debe ofrecer en su orden, bien sea, aminoácidos libres (fórmula elemental), hidrolizados de lactoalbúmina o caseína (fórmula semielemental) o

proteína intacta (fórmula completa).

Lípidos. Es posible que estos niños por la patología de base, sufran en parte un síndrome de malabsorción intestinal, y se podrían beneficiar con los triglicéridos de cadena media (TCM) en una relación 40:60, y evitar la deficiencia de ácidos grasos esenciales; los TCM no requieren del sistema enterohepático para su solubilización (no quilomicrones) y así pueden aprovechar la totalidad de sus 8.4 kilocalorías/gramo, que pasan directamente al conducto torácico.

OTROS MICRONUTRIENTES

Es importante recordar que los electrolitos, oligoelementos, vitaminas y minerales deben llenar los requerimientos mínimos necesarios (capítulo sobre Nutrición parenteral, Cuadro 4).

RESPUESTAS

1. e
2. e
3. a
4. a
5. e

BIBLIOGRAFÍA

- BERSETH CL, Bisquera JA, Paje VU. Prolonging small feeding volumes early in life decreases the incidence of necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants. *Pediatrics* 2003; *111*: 529-534.
- BISTER V, Salmela MT, Heikkila P, *et al.* Matrilysins-1 and -2 (MMP-7 and -26) and metalloelastase (MMP-12), unlike MMP-19, are up-regulated in necrotizing enterocolitis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; *40*: 60-66.
- COBB BA, Carlo WA, Ambalavanan N. Gastric residuals and their relationship to necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants. *Pediatrics* 2004; *113* (1 Pt 1): 50-53.
- DOLLBERG S, Luskay A, Reichman B, in collaboration with the Israel Neonatal Network. Patent ductus arteriosus, indomethacin and necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants: a population-based study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; *40*: 184-188.
- GUTHRIE SO, Gordon PV, Thomas V, Thorp JA, Peabody J, Clark RH. Necrotizing enterocolitis among neonates in the United States. *J Perinatol* 2003; *23*: 278-285.
- HÄLLSTRÖM M, Koivisto AM, Janas M, Tammela O. Frequency of and risk factors for necrotizing enterocolitis in infants born before 33 weeks of gestation. *Acta Paediatr* 2003; *92*: 111-113.
- HALPERN MD, Domínguez JA, Dvorakova K, *et al.* Ileal Cytokine dysregulation in experimental necrotizing enterocolitis is reduced by epidermal growth factor. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; *36*: 126-133.
- HSUEH W, Caplan MS, Qu XW, Tan XD, De Plaen IG, Gonzalez F. Neonatal necrotizing enterocolitis: clinical considerations and pathogenetic concepts. *Pediatr Dev Pathol* 2003; *6*: 6-23.

- KLIEGMAN RM. Enterocolitis necrosante neonatal. *En: Wyllie R, Hyams JS, (eds.). Gastroenterología pediátrica. 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 515-526.*
- MCGUIRE W, Anthony MY. Donor human milk versus formula for preventing necrotising enterocolitis in preterm infants: systematic review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2003; 88: F11-F14.
- PATOLE SK, de Klerk N. Impact of standardised feeding regimens on incidence of neonatal necrotising enterocolitis: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005; 90: F147-F151.
- REBER KM, Nankervis CA. Necrotizing enterocolitis: preventative strategies. *Clin Perinatol* 2004; 31: 157-167.
- SANKARAN K, Puckett B, Lee DSC, *et al.* The Canadian Neonatal Network. Variations in incidence of necrotizing enterocolitis in canadian neonatal intensive care units. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 366-372.
- SHARMAN M, Hopman WPM, Piena M, *et al.* Necrotizing enterocolitis and gastrointestinal complications after indomethacin therapy and surgical ligation in premature infants with patent ductus arteriosus. *J Perinatol* 2003; 23: 286-290.
- VELASCO CA. Sufrimiento intestinal agudo o enterocolitis necrosante del lactante. *En: Velasco CA, (ed.). Casos pediátricos en gastroenterología, hepatología y nutrición. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 109-120.*
- _____. Sufrimiento intestinal agudo o enterocolitis necrosante del lactante. *En: Moreno JC, _____, Méndez A, (eds.). Temas selectos en pediatría. Bucaramanga: Sic Editorial Ltda.; 2002. p. 480-483.*

ESTREÑIMIENTO CRÓNICO FUNCIONAL ENFERMEDAD POR REFLUJO GASTROE- SOFÁGICO

REPORTE DEL PRIMER CASO

Preescolar masculino de 4 años de edad con diagnóstico de *estreñimiento crónico funcional*. Antecedentes de importancia la expulsión de meconio en las primeras 24 horas de nacido; 3 hospitalizaciones por cuadro de abdomen agudo; entrenado para realizar defecación en dispensador a los 12 meses de edad; padres separados desde hace 2 años; alimentación No CESA.

1. ¿Qué recomendaciones ofrecer al niño con estreñimiento crónico funcional?
 - a. Fibra
 - b. Líquidos
 - c. Alimentación CESA
 - d. Todas
 - e. Ninguna

En general, en el niño con estreñimiento crónico funcional (ECF) además del tratamiento medicamentoso con laxantes (nuestra experiencia con leche de magnesio entre 1 y 3 ml/kg/dosis crecientes según dosis:respuesta) y del manejo interdisciplinario que involucra la psicóloga infantil, la trabajadora social, el cirujano pediatra y la fonoaudióloga. Es menester guiar una alimentación que reúna los criterios de Escudero en cuanto a que sea completa, equilibrada, suficiente y adecuada (capítulo Alimentación normal del lactante menor). En estas recomendaciones es importante que se involucre a quien prepara los alimentos, quien debe enseñar a masticar a estos niños y que empiecen a triturar en boca la fibra recomendada que debe ser ofrecida por verduras de color verde como habichuela, espinaca, alverja, pepino, lechuga, brócoli, coliflor, repollo, apio, acelga, etc., preferiblemente en ensaladas y no en sopas, licuados o cremas; por tubérculos como la arracacha, la yuca, la papa, el ñame y los oyucos; por leguminosas que deben ser colocados la noche anterior en agua y no ser

preparados en esta agua al día siguiente como frijol, lenteja, garbanzo y blanquillos y por frutas masticadas no en jugos como naranja, toronja, mandarina, limón, papaya, mango dulce con cáscara, piña y sandía. Se deben disminuir alimentos que contienen poca cantidad de fibra o que se saben provocan estreñimiento por la presencia de dextrinas y peptinas como la zanahoria, el plátano verde, la manzana, la pera, el durazno y la guayaba. Se puede promocionar el masticar cereales y pan o galletas integrales, y de vez en cuando mientras no haya riesgo de provocar obesidad la ingesta de alimentos fritos en aceite de girasol como carne, papa, plátano maduro, etc. Todo esto acompañado en volúmenes importantes de líquidos y del entrenamiento y re-educación del acondicionamiento fecal.

REPORTE DEL SEGUNDO CASO

Lactante masculino de 6 meses de edad con diagnóstico de *enfermedad por reflujo gastroesofágico*. Antecedentes de importancia. 3 hospitalizaciones por apnea y dificultad respiratoria; no antecedentes alérgicos en padres ni hermanos; ecografía abdominal para descartar hipertrofia del píloro normal.

2. ¿Qué recomendaciones ofrecer al niño con enfermedad por reflujo gastroesofágico?
 - a. Incremento en frecuencia
 - b. Incremento en densidad calórica
 - c. Espesamiento
 - d. Identificar riesgo de alergia alimentaria
 - e. Todas

Es posible que en el niño lactante menor con presencia de reflujo gastroesofágico (RGE) fisiológico no patológico, cuyo síntoma principal es la regurgitación más no el vómito, las medidas anti-reflujo sean suficientes: incremento en la frecuencia más no en el volumen del alimento ofrecido; posición a 30° C en posición decúbito lateral izquierdo para que mejore el vaciamiento gástrico; expulsión adecuada de los “gases”; masajes abdominales que no duren más de 15 minutos siguiendo las manecillas del reloj y flejamiento de las extremidades inferiores cuando el niño esté defecando.

En casos extremos, ante un niño sano eutrófico, la utilización de fórmulas antiregurgitación, mal llamadas “antireflujo” pueden tener beneficio en la disminución de la regurgitación. La adición de cereal de arroz en las fórmulas infantiles para incrementar la densidad calórica y que indirectamente espesan, debe dejarse únicamente para niños desnutridos y con enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE), en cuyo caso, las fórmulas antiregurgitación no tienen indicación para la mejoría de los parámetros de la pHmetría, paraclínico estándar de oro para el diagnóstico de ERGE. En estos niños vomitadores con RGE fisiológico o ERGE, es menester, realizar el diagnóstico diferencial con riesgo de alergia alimentaria, en cuyo caso además de las precauciones antes anotadas es posible que se puedan beneficiar con la dieta de eliminación en la madre que aun lacta y en el niño hasta luego del primer, segundo o tercer año de edad dependiendo de la severidad y reto al

alergeno, y la inclusión de fórmulas infantiles especiales con proteína de soya o hidrolizados parcial o total de proteínas.

RESPUESTAS

1. d
2. e

BIBLIOGRAFÍA

- BATISTA M, Leoni HV. Constipação intestinal e encoprese. *En: Targa C, de Carvalho E, Rodrigues L, (eds.). Gastroenterologia e hepatología em pediatria. Diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda; 2003. p. 215-229.*
- BENNINGA MA, Voskuil WP, Taminiu JAJM. Childhood constipation: is there new light in the tunnel? *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 448-464.
- BENNINGA M, Candy DCA, Catto A, *et al.* The Paris Consensus on Childhood Constipation Terminology (PACCT) Group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 40: 273-275.
- BULLOCH B, Tenebein M. Constipation: Diagnosis and management in the pediatric emergency department. *Pediatr Em Care* 2002; 18: 254-258.
- ERICKSON BA, Austin JC, Cooper CS, Boyt MA. Polyethylene glycol 3350 for constipation in children with dysfunctional elimination. *J Urology* 2003; 170: 1518-1520.
- FISHMAN L, Rappaport L, Cousineau D, Nurko S. Early constipation and toilet training in children with encopresis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 34: 385-388.
- LEONI HV, Batista M. La constipación intestinal crónico-funcional. *En: Calva R, (ed.). Gastroenterología pediátrica y nutrición. México: McGrawHill Interamericana S.A.; 2004. p- 409-417.*
- LOENING-Baucke V, Krishna R, Pashankar D. Polyethylene glycol 3350 without electrolytes for the treatment of functional constipation in infants and toddlers. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 536-539.
- LOENING-BAUcke V. Encopresis. *Curr Op Pediatr* 2002; 14: 570-575.
- _____. Polyethylene glycol without electrolytes for children with constipation and encopresis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 34: 372-377.
- MICHAIL S, Gendy E, Preud D, Mezoff A. Polyethylene glycol for constipation in children younger than eighteen months old. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 197-199.
- NURKO S. Estreñimiento. *En: Velasco CA, (ed.) Enfermedades digestivas en niños. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 123-132.*
- SIERRA C, Gaztambide J. Estreñimiento crónico. *En: Martínez A, (ed.). Tratamiento de las enfermedades del aparato digestivo en niños y adolescentes. Barcelona: ESPAXS Publicaciones Médicas; 2000. p. 130-132.*
- STEFFEN R, Loening-Baucke V. Estreñimiento y encopresis. *En: Wyllie R, Hyams JS, (eds.). Gastroenterología pediátrica. 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 49-57*
- TORRESANI ME. Cuidado nutricional en la constipación infantil. *En: Torresani ME, (ed.). Cuidado nutricional pediátrico. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires; 2001. p. 389-400.*

- VELASCO CA, Cabeza S. Hábito intestinal y consumo de fibra en lactantes. *Rev Gastroenterol Peru* 2001; 21: 49.
- _____. Estreñimiento crónico funcional. *En: Velasco CA, (ed.). Casos pediátricos en gastroenterología, hepatología y nutrición.* Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 51-57.
- _____. Estreñimiento. *En: Moreno JC, Velasco CA, Méndez A, (eds.) Temas selectos en pediatría.* Bucaramanga: Sic Editorial Ltda; 2002. p. 488-490.
- WOODWARD MN, Foley P, Cusick EL. Colostomy for treatment of functional constipation in children: a preliminary report. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 38: 75-78.
- YOUSSEF NN, Di Lorenzo C. Childhood constipation: evaluation and treatment. *J Clin Gastroenterol* 2001; 33: 199-205.

COLESTASIS NEONATAL

Lactante menor masculino de 3 meses de edad con diagnóstico de *atresia de vías biliares* con peso de 4,000 gramos y talla 50 cm, ictericia terrosa, onda ascítica presente, red venosa colateral, dedos en palillo de tambor, caquéctico, con hígado total de 6 cm duro nodular, con bazo a 4 cm debajo del reborde costal izquierdo a 3 cm de la línea media.

ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA

Enteroyeyunostomía en y de Roux tipo Kasai a los 2 meses de edad y 3 episodios previos de colangitis en el último mes. La endoscopia digestiva identificó várices esofágicas no sangrantes que ocluían 30% del lumen esofágico. Biopsia hepática compatible con hígado cirrótico. Paciente dentro del programa de trasplante hepático, en quien se requiere recuperar nutricionalmente.

1. ¿Qué parámetros se deben tener en cuenta para iniciar la realimentación de este niño?
 - a. Valoración nutricional
 - b. Enfermedad de base
 - c. Complicaciones de la enfermedad de base
 - d. Ninguna
 - e. Todas

Como se relata en el caso, clínicamente es un lactante con signos clínicos de desnutrición (DNT) severa tipo marasmo, lo que de entrada hace pensar en ofrecer más de 150 kilocalorías por kilogramo de peso al día, incluso de manera mixta, si es el caso: nutrición parenteral acompañada de enteral. Estos niños hepatópatas son de difícil manejo, pues cursan con síndrome de malabsorción intestinal que impide aprovechar sobre todo las grasas como fuente de energía; presentan megalias y ascitis que impiden una adecuada alimentación; su enfermedad de base es inmensamente catabólica lo que implica ofrecer por lo menos al doble o triple de sus requerimientos basales, que unido a la anorexia, sensación de llenura, náuseas y vómito de la enfermedad *per se*, por la alteración en sus pruebas de funcionamiento hepático y renal, empeoran su cuadro. Y unido a todo esto, el empleo de múltiples medica-

mentos que compiten incluso con la digestión, absorción, secreción y síntesis de macro y micronutrientes y las múltiples hospitalizaciones y toma de exámenes que provocan apatía y rechazo en el niño hacia el personal de la salud. Además, hay el riesgo de encefalopatía hepática que impide la administración de un aporte adecuado de proteínas, así como la posible presencia de várices esofágicas que en cualquier momento pueden sangrar y que se deben tener en cuenta en la consistencia de los alimentos ofrecidos.

2. ¿Cuáles son las características del nutrimento que se ha de ofrecer?

- a. Triglicéridos de cadena media
- b. Proteínas de origen vegetal
- c. Sacarosa, polímeros de glucosa o maltodextrinas como carbohidratos
- d. Densidad calórica elevada
- e. Todas

Grasas. Estos niños cursan con síndrome de malabsorción intestinal, que favorece el sobrecrecimiento bacteriano y la posibilidad de colangitis de repetición; motivo por el cual, pronto se les debe beneficiar con grasas que no requieran de la circulación enterohepática para su solubilización como los triglicéridos de cadena media (TCM) que pasan directamente al conducto torácico y que les permite a estos niños aprovechar por completo las 8.4 kilocalorías ofrecidas por gramo. Estos TCM se deben ofrecer en una relación 40:60 para evitar la deficiencia de ácidos grasos esenciales. Vienen en las fórmulas infantiles especiales semielementales (hidrolizados de proteínas, de baja osmolaridad, con polímeros de glucosa), en las fórmulas infantiles especiales para pretérminos y en forma comercial aislada, en cuyo caso se pueden agregar al 1 ó 2% del volumen ofrecido, pues las concentraciones mayores empeoran el cuadro diarreico del niño.

Proteínas. Hay que estar muy atentos a los factores de riesgo que les ocasiona encefalopatía hepática como la acidosis metabólica, el sangrado, las infecciones, la anemia, la deshidratación, los trastornos electrolíticos y metabólicos, etc.; en cuyo caso, se requiere preferiblemente de proteínas de origen vegetal e incluso a dosis entre 0.5 y 1 g/kg/día, siendo lo recomendado hasta 3 y 4 g/kg/día, lo que sacrificaría el aporte calórico por este macronutriente y altera un poco las relaciones calórico proteicas y calórico no proteicas, responsables en gran parte del adecuado crecimiento y desarrollo infantil.

Carbohidratos. Pueden cursar frecuentemente con intolerancia a la lactosa, por lo que se recomiendan fórmulas infantiles especiales con módulos de carbohidratos con sacarosa, polímeros de glucosa y maltodextrinas, buscando ojalá lograr incrementar la densidad calórica, bien sea con el mismo polvo, o con módulos externos de maltodextrinas o cereal de arroz al 5% u 8% del volumen ofrecido.

3. ¿De qué manera se podrá realimentar a este niño?

- a. Con sonda de alimentación
- b. Con gastrostomía
- c. Con nutrición parenteral
- d. Todas las anteriores
- e. Ninguna de las anteriores

En estos niños se prefiere cada vez más proponer manejos muy activos, que consisten en el paso de sondas de alimentación, con la precaución de que el material sea lo suficientemente flexible como para no ocasionar sangrado accidental de las posibles várices esofágicas acompañantes o la colocación de gastrostomías transendoscópicas percutáneas para nutrición enteral parcial o total e incluso la administración de nutrición parenteral en casa ciclada a fin de evitar o disminuir el daño hepático existente.

4. ¿Qué otros micronutrientes recomendar?

- a. Vitaminas liposolubles
- b. Ácido ursodeoxicólico
- c. Oligoelementos
- d. Electrolitos
- e. Todos los anteriores

Se deben indicar vitaminas liposolubles a macrodosis: vitamina A = 5000 UI, vitamina D = 1000 UI, vitamina E = 400 UI y vitamina K a más de 0.3 mg/kg/dosis. El ácido ursodeoxicólico ayudará a una mejor excreción biliar y a evitar el daño hepático a dosis de 10 a 30 mg/kg/dosis. Son necesarios oligoelementos como el zinc, pero como es hepatotóxico, se debe tener la precaución de no sobrepasar la dosis de 300 a 600 µgr/kg/día; el hierro a dosis de 4 a 6 mg/kg/dosis y el ácido fólico a 1 mg/día. Estos niños cursan con hiponatremia dilucional, que fisiopatológicamente afecta el ciclo renina-angiotensina y se beneficiarán así de dietas hiposódicas con sodio entre 1 y 2 mEq/kg/día, para no perpetuar la ascitis provocada. Es posible que en el manejo de urgencias requieran de albúmina endovenosa de 20% a 0.5 g/kg/día vía endovenosa cada 8 horas, hasta mejorar tanto la ascitis como la volemia, con furosemida antes, durante y después de cada transfusión de albúmina, y con un estricto control de líquidos administrados y eliminados.

RESPUESTA

1. e
2. e
3. d
4. e

BIBLIOGRAFÍA

- ARVAY JL, Zemel BS, Gallagher PR, (et al.) Body composition of children aged 1 to 12 years with biliary atresia or alagille syndrome. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 40: 146-150.
- BADÍA I, Galloppo MC. Los síndromes colestásicos genéticos. *En: Calva R, (ed.). Gastroenterología pediátrica y nutrición.* México: McGrawHill Interamericana S.A.;2004. p. 547-554.
- BALISTRERI WF, Bove KE, Ryckman FC. *In: Suchy FJ, Sokol RJ, Balistreri WF, (eds.). Liver disease in children.* 2ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2001. p. 253-274.
- BEZERRA JA. Colestase neonatal. *En: Targa C, de Carvalho E, Rodrigues L, (eds.). Gastroenterología e hepatología em pediatria. Diagnóstico e tratamento.* Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica Ltda.; 2003. p. 581-597.
- BINSTADT BA, Bernstein HH. Neonatal jaundice, animal-induced injuries, and immunizations. *Curr Op Pediatr* 2002; 14: 498-507.
- CHEN HL, Chang MH. Growth failure and metabolic bone disease in progressive familial intrahepatic cholestasis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 328-330.
- DI SANZO MA. Cuidado nutricional en las enfermedades hepáticas de la infancia. *En: Torresani ME, (ed.). Cuidado nutricional pediátrico.* Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires; 2001. p. 401-417.
- FERANCHAK AP, Ramírez RO, Sokol RJ. Medical and nutritional management of cholestasis. *In: Suchy FJ, Sokol RJ, Balistreri WF, (eds.). Liver disease in children.* 2ª ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2001. p.195-237.
- GOURLEY GR. Ictericia. *En: Wyllie R, Hyams JS, (ed.). Gastroenterología pediátrica.* 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 101-118.
- GOURLEY GR. Neonatal jaundice and disorders of bilirubin metabolism. *In: Suchy FJ, Sokol RJ, Balistreri WF, (eds.). Liver disease in children.* 2ª ed. Philadelphia Lippincott Williams and Wilkins; 2001. p. 275-314.
- KLEINMAN RE. Gastrointestinal diseases. *In: Kelnman RE, (ed.). Pediatric nutrition handbook.* 5th ed. American Academy of Pediatrics; 2004. p. 727-736.
- MOYER V, Freese DK, Whittington PF, et al. Guideline for the evaluation of cholestatic jaundice in infants: Recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: 115-128.
- ROSENTHAL P. Atresia biliar y trastornos neonatales de las vías biliares. *En: Wyllie R, Hyams JS, editor. Gastroenterología pediátrica. Segunda edición.* Mexico: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 637-646.
- ROSENTHAL P. Neonatal hepatitis and congenital infections. *In: Suchy FJ, Sokol RJ, Balistreri WF, (eds.). Liver disease in children.* 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2001. p.239-252.
- SIAPAKAS CG, Jonas MM. Hepatitis neonatal. *En: Wyllie R, Hyams JS, (eds.). Gastroenterología pediátrica.* 2ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 621-636.

- SOKOL RJ, Mack C, Narkewicz MR, Karrer FM. Pathogenesis and outcome of biliary atresia: current concepts. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 37: 4-21.
- SUCHY FJ. Approach to the infant with cholestasis. In: Suchy FJ, Sokol RJ, Balistreri WF, (eds.). *Liver disease in children*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2001. p. 187-194.
- THOMPSON RJ, Azevedo RA, Galoppo C, Lewindon P, McKiernan P. Cholestatic and metabolic liver diseases: Working Group Report of the Second World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39 (suppl 2): 611-615.
- VELASCO CA, Amado MP. Colestasis del lactante y niño mayor. En: Moreno JC, Velasco CA, Méndez A, (eds.). *Temas selectos en pediatría*. Bucaramanga: Sic Editorial Ltda; 2002. p. 496-500.
- _____. Cortés EP. Nutrición en el lactante con enfermedad hepática crónica. *Rev Lect Nutr* 2002; 9: 72-76.
- _____. Colestasis crónica. En: Velasco CA, (ed.). *Casos pediátricos en gastroenterología, hepatología y nutrición* Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 59-68.
- _____. Colestasis crónica. En: Velasco CA, (ed.). *Enfermedades digestivas en niños*. Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 199-207.
- _____. Nutrición en enfermedad hepática. En: Velasco CA, (ed.). *Enfermedades digestivas en niños* Cali: Programa Editorial Universidad del Valle; 2003. p. 431-439.
- _____. Nutrición y enfermedad hepática. En: Velasco CA, (ed.). *Temas selectos en nutrición infantil*. Bogotá: Editorial Distribuna; 2005. p. 77-88.

**PÁGINA EN BLANCO
EN LA EDICIÓN IMPRESA**

ÍNDICE

A

- abdomen agudo 77.
- ablactación 16, 23, 24.
- ablactar con cereales 24.
- ácido araquidónico 46.
- ácido básicos y metabólicos 70.
- ácido decosaheptaenoico 46.
- ácidos grasos poli-insaturados de cadena larga 46.
- acidosis kaliopénica 25.
- acidosis metabólica 82.
- acondicionamiento fecal 78.
- actividad enzimática 47.
- adecuado crecimiento y desarrollo infantil 82.
- administración de nutrición parenteral 83.
- afecciones respiratorias 45.
- agudeza visual 46.
- albúmina 57.
- albúmina endovenosa 83.
- alergénicos 23.
- alergia a la proteína de la leche entera de vaca 25.
- alergia alimentaria 24.
- Alimentación normal del lactante menor 26.
- alimentar por gastroclisis 43.
- alimentos vegetales 45.
- alta carga osmótica 69.
- aminoácidos libres 60, 68, 75.

anemia 25.
anemia de tipo ferroprivo 25.
anemia severa 57, 62.
anorexia 81.
antibióticos 57, 59, 73.
antropometría 57, 62.
apnea 81.
ascitis 59, 81, 83.
aumento de la densidad calórica 46.
aumento de las fórmulas infantiles 40.
aumentos diarios 44, 63, 73.
aurícula derecha 53.

B

beta lactoalbúmina 25.
bicarbonato 68.
Biopsia hepática 81.
bioquímica 19, 58.
bolos 72.
bomba de alimentación 43.
bomba de alimentación de infusión continua 63.

C

cálculo del puntaje z 13.
calostro 45, 74.
capacidad gástrica 44.
cara de muñeca 59.
Características de las vías de administración 50.
características del nutrimento 82.
Características generales de los niños DNT severos 62.
carbohidratos 30, 45, 73, 64, 82.
caseína 31.
catabolismo 45, 72.
catéter 53.
catéteres de sólo dos lúmenes 52.
cereal de arroz 78.
ciclo renina-angiotensina 83.

circulación enterohepática 44.
citrato 68.
Clasificación antropométrica de la desnutrición 15.
clasificación de Gómez 14.
Clasificación de las fórmulas infantiles 30.
clínicos de desnutrición 81.
cloro 68.
colangitis 81.
colangitis de repetición 82.
Coolestase neonatal 84.
cómo se debe preparar el biberón 39
componente alérgico 68.
concentración de carbohidratos 51.
concentración de fórmulas 63.
concentración de la fórmula infantil 61.
concentración de proteínas 55.
concentración y características del nutrimento 58.
concentración y volumen 73.
concentraciones de carbohidratos 53.
conducto torácico 40.
control estricto de los líquidos 73.
crecimiento cerebral 18.
crecimiento y desarrollo 13.
criterios de Escudero 77.
cuadro diarreico 68, 69.
curva de peso diario 59.

D

datos antropométricos 58.
defecación en dispensador 77.
deficiencia de ácidos grasos esenciales 40.
deficiencia de DHA 46.
déficit de ácidos grasos esenciales 46.
Densidad calórica 45, 46, 74.
derivados sanguíneos 52.
desequilibrios electrolíticos 62.
deshidratación 59.

desnutrición 14.
desnutrición leve crónica 72.
desnutrición leve global 72.
desnutrición severa global 58.
desnutrición severa tipo kwashiorkor 14.
dextrinas 59.
diagnóstico nutricional antropométrico 17.
diarrea 24, 49, 59.
dientes temporales deciduales 24.
dietas hiposódicas 83.
dificultad respiratoria 78.
disacaridasas 86
disacáridos 74.
distensión abdominal 24.
diuresis 59.
diurético 59.
DNT severa 50.
dolor abdominal de tipo cólico 68.

E

edema de causa nutricional 14.
electrolitos 51.
electrolitos séricos 57.
empeoramiento de la diarrea 69.
encefalopatía hepática 82.
encuesta nutricional 49.
endoscopia digestiva 49.
enfermedad de membrana hialina 43.
enfermedad diarreica aguda 68.
enfermedad por reflujo gastroesofágico 78.
enfermedades crónicas no transmisibles 47.
enfermedades de tipo neurológico 45.
enterocolitis necrosante 45, 47, 49.
enterocolitis necrosante del lactante 64
Enteroyeyunostomía 81.
enzima isomaltasa-sacarasa 45.
eosinofilia 59.

episodios diarreicos agudos 67.
equilibrio hidroelectrolítico 67.
eritema perianal 74.
estado nutricional 60, 74.
estado nutricional clínico 90.
estreñimiento crónico funcional 77.
Estreñimiento crónico funcional enfermedad por REFL 80.
eutrófico 91.
expulsión de meconio 71.

F

fascies cushinoide 59.
fiebre 68.
fisiopatología del cuadro diarreico 68.
fórmula completa 75.
fórmula de iniciación 24.
fórmula elemental 76.
fórmula infantil 29.
fórmula infantil especial elemental 68.
fórmula para el cálculo del puntaje z 17.
fórmula semielemental 68.
fórmulas antiregurgitación 78.
fórmulas de iniciación 78.
fórmulas especiales para pretérminos 40.
fórmulas infantiles 31.
fórmulas infantiles de iniciación 74.
fórmulas infantiles especiales 46.
fórmulas infantiles especiales sin lactosa 63.
fórmulas semielementales 45
furosemida 57.
furosemida endovenosa 57.

G

gasto fecal 39.
gastroclisis 43.
gastroclisis intermitente 59.
gastroclisis total 59.

gastrostomías transendoscópicas percutáneas 83.
glóbulos rojos empacados 57.
glucosa 36.
glucosa monohidratada 52.
grasas 21.
grasas comerciales 52.

H

heces 25.
heces líquidas 68.
hepatomegalia 68.
hepatotóxico 83.
hidratar 68.
hidrolizados de caseína 68.
hidrolizados de lactoalbúmina 45.
hidrolizados de proteínas 45.
hidrolizados parcial o total de proteínas 79.
hígado cirrótico 81.
hipoalbuminemia 57.
hiponatremia dilucional 57.
hiposmolares 74.
hipoxia 18
hirsutismo 59.
homeorresis 59.

I

indicación de nutrición parenteral 45.
infecciones 45.
infecciones sobreagregadas 45.
infusión de glucosa 51.
ingesta de macromoléculas 51.
ingreso de líquidos 92.
ingresos diarios de proteínas 46
inmadurez del tubo digestivo 92.
inmadurez digestiva y hepática 92.
intercambio de los nutrientes 60.
intestino friable 74.

intolerancia a la lactosa 45.
intolerancia a las proteínas de la leche 68.
intolerancia a los carbohidratos 64.
intolerancia a los monosacáridos 69.
intolerancia franca y severa a la lactosa 69.
intolerancia transitoria a la lactosa 59.
irritación peritoneal 59.

K

kilocalorías 22.
kilocalorías dadas por carbohidratos 45.
kilocalorías mínimas al día 59.
kilocalorías por día 54.
kilogramo de peso/día 54.
kwashiorkor 14.

L

lactancia materna 23.
lactante eutrófico sano 22.
lactasa 45.
lactato de Ringer 59.
lactosa 30.
laxantes 77.
leche materna 22.
leche materna madura 45.
leche materna de transición 45.
leche materna inmadura 45.
Leche materna y fórmulas infantiles 31.
Ley de la adecuación o adecuada 22.
Ley de la armonía o equilibrada 22.
Ley de la calidad o completa 21.
Ley de la cantidad o suficiente 22.
Leyes de la Alimentación 21.
Leyes de la Alimentación de Escudero 21.
lípidos 45.
líquidos 52.
líquidos administrados y eliminados 57.

líquidos endovenosos 57.
lumen 52.
lumen esofágico 81.
lumen intestinal 69.

M

macro y micronutrientes 21.
macromoléculas 45.
macromoléculas alergénicas 68.
macronutriente 51.
malformaciones anatómicas gastrointestinales 46.
maltasa 45.
maltodextrinas 40.
manejo global del niño 59.
Manera o forma de realimentar 58.
marasmo 61.
masajes abdominales 78.
medicamentos 53.
medidas anti-reflujo 78.
medidas antropométricas 49.
medio de contraste 53.
megalias 81.
microcefalia secundaria a desnutrición 18.
micronutrientes 21.
microvellosidad despulida atrófica 60.
microvellosidad intestinal 67.
microvellosidad lábil frágil 60.
minerales 22.
módulos a la leche materna 74.
monosacáridos 68.
morbimortalidad 62.
muestras sanguíneas 52.
multivitamínicos 61.

N

náuseas 81.
Necesidades diarias mínimas de energía en lactante 22.
neumatosis intestinal de tipo linear 50.

niño desnutrido severo 59.
nitrógeno 46.
nitrógeno ureico 46.
NP periférica 50.
nutrición enteral 58.
nutrición enteral en recién nacidos pretérmino 83
nutrición enteral parcial o total 83.
nutrición parenteral 43.
nutrición parenteral total 43
fiebre total o periférica 68.
nutrimento 9.
Nutrimentos en la NP 51.
nutrimentos isomolares al plasma 46.
nutrimentos isosmolares 74.

O

oligoelementos 83.

Osmolaridad 42.

P

palpación abdominal 59.
parámetros antropométricos 71.
paso de lípidos 52.
pectinas 69.
percentil 25% 18.
pérdidas fecales 83
perforación 53.
Perímetro cefálico 18.
perímetro del abdomen 59.
Peso para la edad 13.
Peso para la talla 17.
plan de recuperación nutricional 57.
polímeros de glucosa 45.
polímeros de glucosa y maltodextrinas 45.
posibles reacciones alérgicas 51.
potasio 57.
primer día de su realimentación 59.

probióticos de origen fúngico 69.
proteína de soya 45.
proteína intacta 46.
Proteínas 45.
proteínas de origen vegetal 82.
pruebas de funcionamiento hepático y renal 82.
puntaje z 13.

R

radiografía de tórax 53.
realimentación 43.
realimentación con gastroclisis 72.
Realimentación del lactante con SIA o ECN del Niño 74.
Realimentación del lactante y niño mayor con desnutrición 60.
realimentar 71.
recuperación nutricional 50.
reflejo de la protrusión de la lengua 15
reflujo gastroesofágico 78.
regurgitación 78.
reiniciar el plan de recuperación nutricional 72.
relación calórico no proteica 52.
relación calórico proteica 52
relaciones calórico proteica y calórico 54.
relaciones calórico proteicas y calórico no proteicas 82.
reposición volumen a volumen 59.
Requerimientos de electrolitos, vitaminas y oligoelementos 50.
requerimientos mínimos necesarios 75.
riesgo de enterocolitis necrosante 47.
rotavirus 69.
ruidos intestinales 49.
ruidos intestinales aumentados 68.

S

sacarosa 32.
sangrado 25.
sangrado gastrointestinal bajo 25
sangre oculta en las heces 25

semielementales 45.
sensación de llenura 81.
signo de la bandera 59.
signos clínicos de deshidratación 59.
signos de deshidratación 68.
signos de intolerancia 39.
signos de irritación del peritoneo 73.
silastic 53.
síndrome de malabsorción intestinal 40.
síndrome de recuperación nutricional 59
síntomas de alergia alimentaria 24.
sistema enterohepático 40.
sistemas respiratorio 57.
sobrecrecimiento bacteriano 40.
sodio 57.
solución 2 en 1 52.
Solución 3 en 1 54
solución salina 59.
solución salina con potasio 59.
sonda de alimentación a estómago o a duodeno/yeyuno 58.
sonda de gastroclisis 73.
sonda de gastroclisis nocturna 73.
sonda oral 72.
sondas de alimentación 83.
soporte nutricional 73.
succión diurna 73.
succión no nutritiva 38.
succión nutritiva 38.
sudoración 63.
suero de rehidratación oral 76.
sufrimiento intestinal agudo 49.
sufrimiento intestinal agudo o enterocolitis negro 81.
sumatoria de las kilocalorías 45.

T

Tablas de la NCHS 13.
tablas del National Center for Health Statistics 13.

Talla para la edad 16.
tamaños pediátricos 53.
técnica de Fomon 14.
Tipo de catéter 52.
tipo de dextrosa 98.
tipo de grasas 51.
tolerancia a lo ofrecido 73.
tolerancia al nuevo alimento 24.
transfusión de albúmina 83.
trastornos del mecanismo de succión-deglución 45.
trastornos electrolíticos y metabólicos 97.
trastornos hidroelectrolíticos 45.
trastornos hidroelectrolíticos y metabólicos 45.
tratamiento medicamentoso 77.
triglicéridos de cadena media 90.
triglicéridos de cadena media (TCM) 40.
trofismo intestinal 43.
trombosis 53.
tropismo intestinal 62.

U

urgencia nutricional 62

V

vaciamiento gástrico 78
valor antropométrico 17
valoración del estado nutricional 49.
valoración nutricional antropométrica 58.
várices esofágicas 81.
várices esofágicas no sangrantes 81.
vasos de gran calibre 53.
vena cava inferior 53.
vena cava superior 53.
venodisección 53.
venopunción 53.
vía enteral permeable 45
vitaminas 61.

vitaminas liposolubles 61.

Vitaminas y oligoelementos 60.

volemia 83.

Volumen para ofrecer al RNPreterm según su peso 44.

Volumen por indicar en la NP de niños 50.

volúmenes hídricos 62.

vómito 24.

Z

zinc 98.



Programa ditorial

Ciudad Universitaria, Meléndez
Cali, Colombia

Teléfonos: (+57) 2 321 2227
321 2100 ext. 7687

<http://programaeditorial.univalle.edu.co>
programa.editorial@correounivalle.edu.co

i S i g u e n o s !



programaeditorialunivalle